کتاب ... شرح ... العلام

جملی

خوش ... تو ... از ... سعادت

ز جوانیها ز جان ها ... زغم پیری

۱۱۳

خوشبخت تو زنان ما

خوشبخت توزنان ماندام از پی سعادتی

من چون کنم نمیکند ای ... عادتی

الله الموفق

دوازدهم شهر ذی قعده الحرام

سنه ۶۵

کتاب [illegible]

نه

نه همتی میبرم از نوک خشکان از می

[illegible]

شیخ فارسی مصلح لاری

وهو حسبنا الله ... لاحی

کتبه محمد علی مواظبت برتلاوت

١

بسم الله الرحمن الرحيم رب وفقني للاتمام

الحمد لله الذي جعلنا من المتفكرين في خلق الارض والسموات وشرفنا
بالنظر في هيئة اجرام المبدعات فهدانا التفكر في المصنوعات والتدبر
في امر المدبرات الى وجود صانع قدير حكيم خبير رتبته اعلى واجل من
رتب الممكنات فسبحانه من قدير رفع السماء بغير عمد تذكرة لاولي الالباب
وسخر الشمس والقمر كل يجري الى امد تبصرة لكل عبد اواب مدير الافلاك
الدائرة ومنير الساهرة بالنجوم الزاهرة احمده على نعمه المتظاهرة واشكره
على منته المتكاثرة واصلي على افضل من اوى اليه البدو والحضر واشرف
من طلعت عليهم الشمس والقمر محمد الذي رفع سمك شرف الايمان وخلع
نسك الشرك والكفران ومكن المجد والشرف في عدنان ما لمع الفرقدان
ثم على آله الذين اذهب الله عنهم الرجس وطهرهم تطهيرا وعلى خلفائه
الراشدين وصحبه الاكرمين وسلم تسليما كثيرا صلوة تزري نفحاتها
بالمسك الداري وتسليما يربي فوحاته على العنبر الشحري وبعد فقد
قال المولى المحقق افضل المتاخرين فريد الدهر وحيد العصر نظام الملة و
الدين الحسن بن محمد النيسابوري قدس الله نفسه من المعلوم ان
العلوم تتباين بالشرف بحسب تباين موضوعاتها وتمايز في الوثاقة
بحسب تمايز مقدماتها والعلم الذي نحن بصدده وهو علم هيئة الافلاك

انحازت لهم شرف موضوعاته المبدعات الدائمات الباقيات وثاقة
براهينه الهندسيات والعدديات والحسيات وان كتاب التذكرة و
ان كتاب التذكرة في هذا الفن المنسوب الى المولى الاعظم والحبر الاعلم
الحكيم المحق والفيلسوف المحقق استاد البشر اعلم اهل البدو والحضر
نصير الملة والحق والدين محمد بن محمد الطوسي قدس الله نفسه وزاد في
حظاير القدس انسه وان كان صغير الحجم فهو والله كنز الغنى منطو على
زبدة انظار المحدثين ومحض آراء القدماء ولهذا اشتهر من بين
نظايره في الفن اشتهار الشمس في كبد السماء لكنه لوجازة مبانيه
وغزارة معانيه صعب على المبتدئين دركه ويدق عن فهم كثير من
المتاملين سلوكه فاقترح مني طائفة من اجلة الاخوان وعصابة
من اعزة الخلان ان اكتب له شرحا يذلل من اللفظ صعابه و
يكشف عن وجه البيان نقابه ظنا منهم بان لي من هذا الفن
قسطا موفورا ونصيبا مفروضا ولعمري ان بعض الظن اثم و
هذا الظن لا يبعد ان يكونه ومن لم يستطع سلوك سهل كيف يقطع
حزونه فابيت الا المدافعة والاستعفاء وكانت العوائق تمنعني
عن اسعاف سؤلهم والعلائق تردعني عن انجاح مامولهم الى ان
بلغ سيل الاقتراح زبى الاضطرار وانسد في سبيل المواخاة مسالك
الاعتذار فشرعت فيه والله المستعان والمرجو من الناظرين فيه بعين

انحازت

الرضا والانصاف ان يشرفوا بالتنبيه على مواقع الخطأ ومظان الاعتساف
فاني بالقصور والعجز موصوف وبالنقصان والضعف موصوف ثم اني
وسمته بتوضيح التذكرة ملتزما ايراد لفظ المتن بتمامه اولا ثم الاشتغال
بشرحه ثانيا وايضا ارسم اشكال المتن بالحمرة واشكال الشرح بالسواد
لتتميز في بادي الانظار وكلام يحتاج الى برهان هندسي او عددي اسنده
اليها على وجه يسنح لي في اثناء الكلام وكلام يكون مشهورا بين القوم او
مذكورا في المجسطي فلا اطلب فيه الا بقدر ما تقتضيه المقام واضع الجميع على
طرف الثمام ليكون الكتاب كالبدر في التمام وكالشمس في افادة الخاص و
العام وما التوفيق الا من عند الملك العلام قال الحمد لله مفيض الخير و
ملهم الصواب وصلواته على محمد المبعوث بفصل الخطاب وعلى آله خير آل
واصحابه خير اصحاب نريد ان نورد جملا من علم الهيئة تذكرة لبعض الاحباب
ونسال الله تعالى ان يوفق لاتمامه انه الموفق واليه المآب فلنورد ما قصدناه
في فصول تشتمل عليها اربعة ابواب الباب الاول فيما يجب تقديمه
لكل علم موضوع يبحث في ذلك العلم عنه ومباد اما بينة بنفسها واما غير بينة
تبين في علم آخر وتستعمل في ذلك العلم على انها مسلمة ومسائل تبين في
ذلك العلم اقول موضوع كل علم ما يبحث في ذلك العلم عن ذاتياته
اي عن اعراضه الذاتيه وهي التي تلحق الموضوع لذاته او لامر يساوي ذاته
او لجزئه وموضوع العلم الواحد قد يكون شيئا واحدا اما على الاطلاق

كالعدد

كالعدد للحساب او مع عرض ذاتي لذلك الشيء كالجسم الطبيعي من حيث يتغير
للعلم الطبيعي او مع عرض غريب كالكرة المتحركة لعلمها وقد يكون اشياء كثيرة
ويجب ان يكون متناسبة بان يكون مشتركا اما في ذاتي كالخط والسطح
والجسم فانها موضوع الهندسة لاشتراكها في الجنس اعني الكم المتصل
القار الذات واما في عرضي كبدن الانسان واحواله والادوية والاشربة
والاغذيه وغير ذلك لعلم الطب فان الجميع مشترك في كونها منسوبة
الى الصحة التي هي الغاية وانما سمي الشيء الواحد والاشياء موضوع
العلم لان موضوعات مباحث العلم راجعة باسرها اليه او اليها
ومبادي العلم هي الاشياء التي تبتني العلم عليها وهي اما تصورات
او تصديقات فالتصورات حدود الاشياء التي تستعمل في
ذلك العلم سواء كانت حدودا بحسب الماهيات او حدودا بحسب
الاسماء كالاصطلاحات والتصديقات هي القضايا التي تجعل
مقدمات لقياسات العلم فان كانت تلك القضايا بينة بنفسها
فذاك والا يجب ان تكون مبينة في علم آخر وتستعمل في ذلك العلم على
سبيل التسليم واما المسائل فهي تحتوي ذلك العلم عليها قال وموضوع
الهيئة الاجرام البسيطة العلوية والسفلية من حيث كمياتها و
كيفياتها واوضاعها وحركاتها اللازمة لها ومباديها المحتاجة الى
البيان تبين في علوم ثلثة ما بعد الطبيعة والهندسة والطبيعيات

٣

ومسائلها معرفة تلك الاجرام باعيانها واشكالها وكيفية نضدها وحركاتها
ومقادير الحركات والابعاد وعلل اختلاف الاوضاع **اقول** لما ذكر ان
لكل علم موضوعا ومبادی ومسائل شرع في بيان موضوع الهيئة ومباديها
ومسائلها فقوله الاجرام تنبيه على ان ما ليس باجرام كالعقول مثلا ليس
بموضوع للهيئة وقوله البسيطة احتراز عن المركبة والمراد بالبسيط كما
يجئ هو الذي يصدر عنه ما يصدر على نهج واحد وبالمركب بخلاف ذلك ثم
قسم الاجرام البسيطة الى العلوية والسفلية اما السفلية فهي العناصر الاربعة
التي يحتوي عليها السطح الباطن من فلك القمر واما العلوية فهي ما فوقها الى
حيث ينتهي الاجسام والعلوية لا محالة تكون بسيطة كما بين في الطبيعيات
واما السفلية فمنها البسائط وهي العناصر والباقية مركبة منها فان قلت
كيف يمكن ان يحكم ببساطة الاجرام الفلكية على التفسير المذكور وليس يصدر
منها ما يصدر على نهج واحد لمشاهدة الرجوع والوقوف عنها بعد الاستقامة
وكذا البطؤ والسرعة بعد التوسط قلت ذلك الاختلاف لا يصدر من جرم
واحد حتى لا يمكن الحكم ببساطته بل يحدث من مجموع حركات اجرام متعددة
كما سيتلى عليك وما يصدر من كل واحد من تلك الاجرام على نهج واحد
فكل واحد منها بسيط في نفسه لكن من مجموع الحركات لزم الاختلاف
بالنسبة الى الابصار والحاصل ان صدور شئ واحد لا على نهج واحد من
الشئ يقتضي تركبه واما صدور الاشياء المتعددة بحيث يكون كل

منها

منها على نهج واحد عن الاشياء المتعددة فكلا وان عرض للمجموع بالنسبة الى
امر خارج عن ذاته صورة وحدانية غير منتظمة وقوله من حيث كمياتها وكيفياتها
واوضاعها وحركاتها اللازمة لها اشارة الى ان الاجرام المذكورة ليست
بموضوع للهيئة على الاطلاق بل من جهة هذه العوارض والمراد بكمياتها
اما الكم المنفصل وهو اعداد الافلاك والكواكب لا اعداد العناصر فانها
ماخوذة من صاحب العلم الطبيعي والكم المتصل ايضا وهو مقادير الاجرام
والابعاد بالنسبة الى واحد مفروض ويمكن ان يقال ان مقادير الاجرام و
الابعاد بهذا الاعتبار يعرض لها الانفصال فيرجع الجميع الى الكم المنفصل
والمراد بالكيفيات اشكالها من الاستدارة وغيرها والوانها من الاستنارة
وما يشاكلها او يضادها والمراد باوضاعها الوضع بمعنى المقولة وهي هيئة
تحدث للجسم بسبب نسبة بعض اجزائه الى البعض انتسابا يتبع وقوع
اجزائه الموجودة بالفعل والقوة في الجهات كانتصاب الكرة وتمايلها
بالنسبة الى سمت رؤس سكان الاقاليم وكقرب الكواكب من منطقة
المعدل او البروج وبعدها عنها فان اوضاع مداراتها اليومية او الوضعية
تختلف بحسبها وكشروق الكواكب وغروبها وبلوغها نصف النهار و
كونها من سمت رؤس قوم وبعدها عنه وككون القسي المتساوية تارة في
جهة البعد الابعد وتارة في جهة البعد الاقرب وكحيلولة الارض بين النيرين
في الخسوف وكتوسط القمر بين الشمس والابصار في الكسوف الى غير ذلك

لانه لا يتعلق غرض صاحب هذا العلم باعداد العناصر ولذا لم يتعرض صاحب المحيط لكرتي النار والهواء وتعرض لكرتي الارض والماء لانهما بمنزلة كرة واحدة يمكن ان ينصب على كل منهما الالات ارصاد لمعرفة الاحوال الفلكية ه

اى الوضع بمعنى تمام المقولة [illegible] ه

والمراد بالحركات اللازمة الحركات التى لا تفارق موضوعاتها ما دامت
باقية وهى فى العلويات اذا فرضت او وجدت يجب ان يعتقد لزومها
واما فى السفليات فغير اللازمة موجودة مثل الرياح والامواج والزلازل
واما اللازمة فربما يظن ان الكرة الاثير موجودة بسبب مشايعتها فلك
القمر وهكذا الكرة الارض من جهة الغرب الى الشرق بمقدار الحركة اليومية و
هكذا الكرة الهواء بسبب مشايعتها كرة الارض لكن هذه الآراء باطلة
لا يجى واما مبادى الهيئة فالمحتاج منها الى البيان تبين كما قال في
نكتة علوم الالهيات ويعبر عنها بما بعد الطبيعة ايضا وان كانت
الالهيات متقدمة على الطبيعيات تقدما بالذات او بالعلية وبالشرف
الا ان الالهيات بالنسبة الينا متاخرة لانا ندرك المحسوسات بحواسنا
اولا ثم المعقولات بعقولنا ثانيا والهندسة وهى علم يتضمن معرفة
خواص المقادير الخط والسطح والجسم ولواحقها ويشتمل على اكثرها كتاب
اقليدس والطبيعيات وقد عرفت موضوعه من قبل على سبيل الاستطراد
واما مباديها التى لا تحتاج الى البيان فكثيرة يرجع كلها او اكثرها الى
المبادى المبينة فى العلوم الثلثة واما مسائلها فمعرفة تلك الاجرام باعيانها
يعنى ان تلك الاجرام كم هى وكم مقدار جرم كل منها الى غير ذلك من الاحوال
المتعلقة بتشخصاتها وباشكالها من انها مستديرة ام لا وكيفية نضدها
بان يعرف اى الافلاك اعلى وايها اسفل وكيفية حركاتها من انها من المشرق

الى الغرب او بالعكس ومعرفة مقادير تلك الحركات اما مستوية وذلك
بان يعتبر حركة كل جرم بالنسبة الى مركز ما يتحرك هو على محيطه واما مختلفة وذلك
بالنسبة الى نقطة اخرى ومعرفة مقادير ابعاد الاجرام العلوية بعضها عن بعض
او عن مركز الارض ومعرفة اوضاع تلك الاجرام بعضها الى بعض ومعرفة
علل اختلاف الاوضاع مثال ذلك وجدنا الشمس فى مسكن معين فوجدناها
بقرب من سمت الراس تارة وبعد عنه اخرى وفى التقارب تعاظم الاقسام
الظاهرة من بعد لاتها الى ان يبلغ حدا ما فى العظم وفى التباعد تصاغر الى
ان يبلغ حدا ما فى الصغر وفى منتصف ما بين البعدين تساوى زمانا
ظهورها وخفائها فعللنا ذلك بعد ان وضعنا ان الافق عظيمة وان
مدار الشمس بل فلك البروج مقاطعة لمنطقة الحركة اليومية على نقطتين
متقابلتين وان منطقة الحركة اليومية على منتصف البعدين والقس منحول
بنظاير هذا المثال فاقنع منها بواحد منها فليس الغرض من التمثيل
ويندرج فى معرفة اختلاف اوضاع العلويات معرفة ما يلزم اختلاف
الاوضاع كالخسوفات والكسوفات وغيرها واذا عرفت مسايل الهيئة
على الاجمال سهل عليك تعريف الهيئة بان تقول الهيئة علم يعرف فيه الاجرام
البسيطة العلوية والسفلية باعيانها واشكالها الى آخره واعلم ان
بعض المحققين يخصصون بالذكر من الاجرام البسيطة السفلية كرة الارض
والماء معا فى تعريف الهيئة او فى تعريف موضوع الهيئة وهو صحيح اقتداء

رصدنا

٥

بصاحب المجسطي حيث لم يتعرض هناك لغيرهما واما المتأخرون حيث تعرضوا
للجميع كما حكي في آخر الفصل الثاني من الباب الثاني فلم يهملوا ذكر الاجرام البسيطة
السفلية مطلقا **قال** والفن الذي نريد ان نشرع فيه تورد جمل من ذلك
تورد على سبيل الحكاية ونبين تفاصيلها وتمام البراهين على صحة اكثرها في
المجسطي فتوليس بعلم تام اذا افرز عن المجسطي لانه حكاية عما ثبت فيه
ولابد فيه من تعرف حدود واحكام تورد على سبيل التصدير ويحال بيانها
على العلوم المذكورة **اقول** العلم التام هو الموفّى بجميع اجزائه ولما كان
معرفة علل اختلاف الاوضاع وطريق معرفة مقادير الحركات مستوية ومختلفة
مما يتعلق بآلات الرصد وبحساب التقاويم مأخوذين في حد علم الهيئة
التي اشتمل عليها كتاب المجسطي فلاجرم مهما اورد جمل من هذا الفن مفرزة
عما ذكرنا لم يكن تلك الجمل علم الهيئة بتمامها وانما جرت العادة بايراد تلك
الجمل مفرزة ليطلع من هذا الفن من لم يكن له قوة حل كتاب المجسطي
بجملتين وايضا من كان له قوة حل ذلك الكتاب اذا تصور مسائل
الهيئة من غير دليل اولا ثم شرع في حله كان ذلك معينا قويا وقبل الشروع
في تقرير مسائل الهيئة لابد من ذكر تصورات وتصديقات كما ذكرنا لان
تفهيم ذي المبادي لا يحسن بل لا يمكن الا بعد تقديم المبادي كي تسلم ههنا
ونطلب البرهان عليها من العلوم الثلثة المذكورة **قال** وهي على اختلاف
مواضع بياناتها تنقسم الى قسمين احدهما ما يتعلق بالهندسيات والآخر

ما يتعلق

ما يتعلق بالطبيعيات فلنقدم ذكرها في فصلين **اقول** يعني ان مواضع بيانات
المبادي المصدرة مختلفة اذ بعضها مأخوذة من كتاب اقليدس وبعضها
مأخوذة من الكتب المتوسطات وايضا بعضها مأخوذة من صاحب العلم الطبيعي
وبعضها مأخوذة من صاحب العلم الالهي لكن المأخوذة من كتاب اقليدس و
من الكتب المتوسطات كلها تتعلق بالهندسيات فلاجرم اوردها في فصل مفرد
واما المأخوذة من العلمين فاوردها جميعا في فصل واحد وسماها قسما واحدا
بل اطلق القول بانها تتعلق بالطبيعيات لان تلك المباحث بعضها خاصة
بصاحب العلم الطبيعي كقوله في الفصل الثاني الجسم البسيط اما فلكي او عنصري
والفلكي هو الافلاك والاجرام النيرة التي مكانها الافلاك فان بساطة
هذه الاشياء تثبتها صاحب العلم الطبيعي وبعضها مشتركة بين العلمين كقوله
الخلاء محال فان الخلاء على احد التفسيرين وهو انه لا شيء محض من مباحث
العلم الالهي وكذا عند من يقول بانه بعد مجرد قائم بذاته لامتناع تعلقه بالمادة
اصلا وعلى التفسير الآخر وهو انه بعد فارغ من شأنه ان تشغله الاجسام
عند بعض او بعد مملو عند آخرين من مباحث العلم الطبيعي لامكان تعلقه
بالمادة او لتعلقه بها وكقوله الافلاك لا يكون لها رجوع ولا وقوف الى آخره
فانه يمكن ان يؤخذ برهان ذلك من صاحب العلم الطبيعي بان الافلاك بسائط
والبسائط لا يختلف ما يصدر عنها فحركات الافلاك لا تختلف في انحائها
ويمكن ان يؤخذ من صاحب العلم الالهي حيث بين ان الافلاك تتشبه بمباديها

العاليه وهي علل حركاتها الى ان ينتهي الى العلة الاولى وكما ان الوسائط
والعلة الاولى لا تختلف في ذواتها فكذا حركات الافلاك المعلولة لها
فظهر ان هذه المباحث اما خاصة بالعلم الطبيعي واما مشتركة بين العلمين
فلاجل هذا اغلب جانب العلم الطبيعي والتغليب باب واسع واستعمال شايع قال الفصل الاول في ذكر ما يحتاج الى معرفته مما يتعلق بالهندسيات
من الاشياء التي لها وضع اي التي يمكن ان يشار اليها بالحس النقطة وهي ما لا جزء
له والخط وهو ما له طول فقط وينتهي بالنقطة والسطح وهو ما له طول وعرض
لا غير وينتهي بالخط والجسم وهو ما له طول وعرض وعمق وينتهي بالسطح و
تسمى هذه النهايات حدودا اقول الشيء الذي يقبل الاشارة الحسية
اما ان يكون منقسما في ثلث جهات هي الطول والعرض والعمق او منقسم
في جهتين منها فقط بان ينتهي احدى الجهات ويقال لاحدى الباقيتين
الطول وللاخرى العرض وربما يقال للطول الامتداد بين الطول و
للاخر العرض او منقسم في جهة واحدة فقط بان ينتهي الجهتان ويقال
للجهة الباقية الطول او لا ينقسم في شيء من الجهات بان ينتهي الجميع فالاول
الجسم التعليمي والثاني هو السطح ويسمى البسيط ايضا والثالث هو الخط
والرابع هو النقطة ومن التقسيم المذكور يظهر لمية انتهاء الجسم بالسطح و
السطح بالخط والخط بالنقطة وكل من السطح والخط والنقطة يسمى
باعتبار الانتهاء اليه حدا اذ الحد لغة هو الطرف ولان النقطة مفيدة بانها

ذات وضع فيمتاز بهذا الاعتبار عن الآن والوحدة الحقيقية والواجب واعلم
ان الجسم لابد وان ينتهي بالفعل لبرهان تناهي الاجسام فانتهاؤه يكون
بسطح بالفعل واما السطح والخط فربما لا يكون لهما نهاية بالفعل كسطح الكرة
وما شابهها وكمحيط الدائرة وما ضاهاها قال والمستقيم من الخطوط هو
الذي يحاذي جميع النقط التي تفرض عليه والمستوي من السطوح هو
الذي يكون الخطوط المفروضة عليه في جميع الجهات مستقيمة اقول
الخط المستقيم قد رسم برسوم احدها ما ذكره المص والمراد منه ان لا يكون
بعض النقط المفروضة عليه ارفع وبعضها اخفض كمحيط الدائرة مثلا
والآخر منسوب الى ارشميدس وهو انه اقصر خط وصل بين نقطتين
وذلك ان كل نقطتين يمكن ان يوصل بينهما بخطوط غير متناهية والاقصر
منها هو المستقيم والباقية يكون على التعاظم ولابد لها من عروض الانحناء
والثالث انه الساتر طرفه وسطه حين وقوعه في امتداد شعاع البصر و
المراد بالطرف نهايته التي تلي البصر وبالوسط ما عداها وهذه الرسوم وان
كانت متقاربة الا ان الاخير منها انسب بالتفهيم لان كل من يريد ان
يمتحن امتدادا طوليا بانه مستقيم ام لا يوقعه في امتداد شعاع بصره وقد رسم
برسوم اخر والاصوب ما عددناها وما عدا المستقيم يسمى المستدير ان كان
بركاريا والا فيمكن ان يخص باسم المنحني والسطح المستوي هو الذي كل خط
يفرض عليه من جهتي الطول والعرض بل في جميع الجهات المفروضة من الجهات

فلا تقبل الانقسام الا في ذلك الامتداد التي لا تتناهى تكون مستقيمة حتى لو كان بعض تلك الخطوط مستقيمة وبعضها
غير مستقيمة لا يقال لذلك السطح انه مستو وما عدا المستوى من السطوح فان
كانت اجزاؤه مناسبة بان يحدث عليه من توهم قطع السطح المستوى
اياه خطوط بركارية اما في جميع الجهات كسطح الكرة او بعضها كسطح الاسطوانة
وكسطح المخروط ويسمى توصيفا بها يسمى السطح المستدير وان كانت غير مناسبة
فلا يسمى مستويا ولا مستديرا ويمكن ان يسمى منحنيا قال والزاوية سطح
احاط به خطان ملتقيان عند نقطة من غير ان يتحدا خطا واحدا او جسم احاط
به سطوح ملتقية عند نقطة تتصل كل سطحين منها عند خط من غير ان يتحدا
سطحا واحدا اقول اختلف الحكماء في ان الزاوية سواء كانت مسطحة
ويسمى بسيطة ايضا او مجسمة من الكميات او من الكيفيات المختصة بالكميات
فمن قال انها من الكميات جعل الزاوية المسطحة سطحا احاط به خطان ملتقيان
عند نقطة من غير ان يتحدا خطا واحدا ويجب ان تعلم ان الزاوية ليست
هي السطح الموصوف على الاطلاق بل ما يلي منه تلك النقطة وليس المراد بالاحاطة
الاحاطة التامة والا لخرج منه الزاوية المستقيمة الخطين لاستحالة احاطة مستقيمين
بسطح ولهذا ذكر اقليدس ان الزاوية المسطحة هي المنحدب من السطح الواقع بين
خطين الى آخره وايضا جعل الزاوية المجسمة جسما احاط به سطوح الى آخره و
الى هذا المذهب مال المصنف في الكتاب ويجب ان تعلم ان الجسم المذكور مطلقا
ليس هو الزاوية المجسمة بل ما يلي تلك النقطة من ذلك الجسم ومن قال انه مجمع

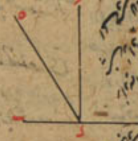
انتهى كلامه واعترض عليه بعض المتأخرين
بان السطح ان انقسم في الامتداد
الطولي الذي مبداه ملتقى الخطين بخط
انقسم سطحين لكل منهما امتداد في
العرض فيكون شيء من الامتداد العرضي
الذي للسطح المنقسم اليهما لا نهاية مجموعا
الامتداد العرضي الذي لذلك السطح
المنقسم بعينه فيلزم ان يكون فيه قسم
من تلك الحصة السارية في الامتداد
العرضي المنقسم اليه والى غيره فيلزم
انقسام الزاوية في هذه الجهة ايضا و
اورد على التعريف المذكور نقضا آخر
وهو انه يصدق على النقط المسطح البيضي
وسائر الاشكال المسطحة سوى الدائرة
لانه يصدق على كل منهما سطح احاط به خطان
ملتقيان عند نقطة من غير ان يتحدا
خطا واحدا اقول للسطح الذي بين الخطين
الملتقيين على نقطة امتدادان احدهما
هو الواقع بين ذينك الخطين والآخر
متقاطع له وهو المبتدأ من نقطة هي
ملتقى الخطين فاذا اعتبر تقييد كل من
ذينك الامتدادين بانتهائه بالحدين
لم يكن السطح بهذا الاعتبار زاوية لانه
لا ينقسم في الجهتين واذا اعتبر تقييد
امتداده الواقع بين الخطين فقط
بانتهائه اليهما ولم يعتبر تقييد امتداده
الآخر المبتدأ من نقطة تقاطع الخطين
بانتهائه الى حد آخر او كونه غير متناه
في الجهة المقابلة لجهة النقطة بل انما
اعتبر الامتداد المطلق المبتدأ من تلك
النقطة يكون ذلك السطح بهذا الاعتبار
غير قابل للانقسام الا في الامتداد الواصل
بين الخطين فيكون السطح بهذا الاعتبار
زاوية فالمقصود من قولهم ان الزاوية
سطح اي انها سطح يحاط بالخطين المذكورين
من حيث هو كذلك اي بلا اعتبار كونه
محاطا بنهاية اخرى بل بلا اعتبار تقييد
امتداده المبتدأ من نقطة التقاطع للامتداد
الواقع بين الخطين بانتهائه الى حد آخر

السطوح وربما يكون المجمع سطح واحد مستدير كما في المخروط المستدير
واما ان كانت السطوح الملتقية مستوية فلا تحدث الزاوية المجسمة الا من
ثلثة سطوح فصاعدا كزوايا البيت او كرؤس المخروطات المضلعة التي
قواعدها مربعات او ما جاوزها من ذوات الاضلاع وربما تحدث
الزاوية المجسمة من سطحين فقط مستديرين او مستو ومستدير كراس المخروط
المستدير المنصف طولا واما الزوايا المسطحة فيمكن ان يكون خطاها
مستقيمين او منحنيين او من خلط والجميع ظاهر ومن قال ان الزاوية من
الكيفيات المختصة بالكميات جعل المسطحة هيئة تحدث للسطح عند نقطة
منه من حيث هو ذو حدين متصلين بتلك النقطة والمجسمة هيئة تحدث
للجسم عند نقطة منه من حيث هو ذو حدود متصلة بتلك النقطة فاختر
من المذهبين لنفسك ما شئت بعد التامل قال والنقطة التي
تتصل او تتقاطع عليها خطان فصل مشترك لهما وكذلك الخط للسطوح
والسطح للاجسام اقول المراد باتصال الخطين ان يلاقي طرف احدهما
الآخر او طرفه من غير ان تتجاوز عنه والمراد بالتقاطع ان تتجاوز بعد التلاقي
وهكذا الاتصال والتقاطع بين السطحين وبين الجسمين قال واذا
قام خط مستقيم على خط مستقيم وحدث عن جنبتيه زاويتان متساويتان
فهما قائمتان وكل من الخطين عمود على صاحبه والزاوية التي هي اصغر من قائمة
حادة والتي هي اعظم منفرجة اقول مثال ذلك خطا ا ب قام عليه خط

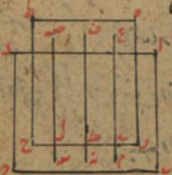
د ك وحدث عن جنبيه زاويتا د ك ا د ك ه متساويتان فكل منهما تسمى قائمة
وكل من خطي د ك ا ك يقال انه عمود على الآخر وكذلك كل من خطي د ك
ك ه واذا اخرجنا من نقطة ك خط ك ه بحيث يحدث عن جنبيه
زاوية ا ك ه التي هي اعظم من زاوية ا ك د القائمة وزاوية ه ك د
التي هي اصغر من زاوية د ك ه القائمة سميت الاولى منفرجة والثانية حادة
ولان الاستواء له حد محدود والاختلاف سيال الى ما لا نهاية له فالزوايا
القوائم كلها متساويات كيف وضعت واين وضعت والكل من المنفرجات
والحواد اقسام لا تتناهى ولاجل هذا صارت القائمة معيارا لكل الزوايا
وقس القائمة والمنفرجة والحادة في القسي او في القسي والخطوط المستقيمة على
ما قلنا **قال** والخط المستقيم القائم على سطح مستو يجب يحيط مع كل خط
يفرض فيه ملاقيا له بقائمة عمود على السطح **اقول** ولكن مثال ذلك ا ب د ك
سطحا مستويا ونفرض عليه نقطة ز ونقيم منها على السطح خط ه ز كشجرة نابتة
على وجه الارض ونخرج من نقطة ز في سطح ا ب د ك خطوطا كيف شئنا كخطوط



ز ح ز ط ز ى ز ك ز م ز ن فان كان خط ه ز بحيث
يحيط مع كل خط من هذه الخطوط بزاوية قائمة يعني يكون
كل واحدة من زوايا ه ز ك ه ز م ه ز ح ه ز ط ه ز ن
ه ز ك قائمة قيل ان خط ه ز عمود على السطح والا فلا وظاهر ان الخطان كان
ما يلاقيه من السطح احاط مع خطين على الاستقامة بزاويتين قائمتين ومع



سائر الخطوط بزوايا منفرجات وحواد اصغر الحواد واعظم المنفرجات
هما اللتان في جهة الميل ومقابلتها **قال** واذا قام سطح مستو
على سطح مستو بحيث يحيط كل عمود يخرج في احدهما من اي نقطة تفرض
على فصلهما المشترك بالآخر بقائمة فهما متقاطعان على قوائم **اقول** ولكن
لتصوير ذلك ا ه د ك و ب ح ط السطحان المستويان متقاطعين على فصلهما
المشترك وهو خط ب ح كجدار منصوب على الارض ونفرض على الفصل
المشترك نقط ه ك ل ونخرج من تلك النقط في سطح ا ه د ك



اعمدة م ه ن ك س ل على خط ب ح ونخرج ايضا
اعمدة ع ه ف ك ص ل من تلك النقط على خط
ب ح لكن في سطح و ب ح ط فان كان عمود ع ه مع
عمود ه م محيطين بزاوية قائمة وكذلك عمود ك ف مع عمود
ك ن وعمود ل ص مع عمود ل س كان السطحان متقاطعين
على قوائم والا فلا وقد عرض في الشكل ان الاعمدة الاولى مع
الاعمدة الثانية خطوطا على الاستقامة ولذا ابطلت زوايا
ع ه م ف ك ن ص ل س القوائم وذلك لضرورة تسطيح المجسم
قال والخطوط المستقيمة الكائنة في سطح مستو التي لا تتلاقى وان
اخرجت في جهتين الى غير النهاية هي المتوازية وكذلك السطوح المستوية
التي لا تتلاقى وان اخرجت في جميع الجهات الى غير نهاية وقد يقال

فى غير المستقيمة والمستوية منهما متوازية اذا لم تختلف الابعاد بينها اصلا

اقول ذكر للتوازى معنيين الاول يعتبر بين الخطوط المستقيمة والسطوح

المستوية والآخر يعتبر بين الخطوط المستديرة كمحيطات الدوائر المرسومة

على مركز واحد او بين السطوح المستديرة كمحدب الفلك ومقعره قال

الدائرة سطح مستو يحيط به خط مستدير فى داخله نقطة تكون جميع الخطوط

المستقيمة الخارجة منها اليه متساوية وذلك الخط محيطها وتلك النقطة مركزها

والخطوط الخارجة منها انصاف اقطارها والخارج منها الى المحيط فى الجهتين

قطرها وهو منصف الدائرة وكل خط مستقيم يقطعها بقطعتين كيف

اتفق فهو وتر وما تقرر من المحيط قوس ونصف الوتر لنصف القوس

جيب والعمود الخارج من منتصف القوس الى منتصف الوتر سهم

لنصف القوس ايضا اقول مثال ذلك سطح ا ب ح د المستوى

يسمى دائرة لانه احاط به خط ا ب ح د المستدير ويسمى محيطا ويوجد

فى داخله نقطة كنقطة ه ويسمى مركزا بحيث يكون كل الخطوط المستقيمة

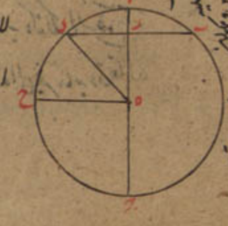
الخارجة منها الى المحيط كخطى ه ا ه د ويسمى انصاف الاقطار متساوية

وا ه د الذى نصف الدائرة يسمى قطرا وخط ب د الذى قطع الدائرة

بقطعتين مختلفتين احديهما ا ب د والاخرى ب ح د يسمى وترا والمحققون

لا يشترطون قطعه الدائرة بمختلفتين فعلى هذا يكون

القطر ايضا وترا لكنه يكون اطول الاوتار وظاهر



انه وتر ب د كما قطع الدائرة بقطعتين فقد قطع المحيط ايضا بقسمين

فكل من قسمى ا ب د ب ح د من المحيط يسمى قوسا لوتر ب د ولكن ر

منتصف وتر ب د و ا منتصف قوس ا ب د و ح منتصف ب ح د

فب ر جيب لكل من قوسى ا ب ب ح د وهكذا ر د جيب لكل من قوسى ا د

د ح د وربما تقيد بالجيب المستوى ولكن ه ح نصف القطر عمودا على قطر

ا ه د وظاهر انه يكون جيبا مستويا لكل من قوسى ا ح ح د اللذين كل

منهما ربع الدائرة وهو اعظم الجيوب المستوية اذ القطر اعظم الاوتار و

لهذا ربما يقال له الجيب كله والجيب الاعظم ولان خط ا ر خرج من

منتصف القوس الى منتصف الوتر وهكذا خط ح ر فيكون كل منهما

عمودا على وتر ب د كما ذكر اقليدس فى الشكل الثالث من المقالة

الثالثة ويسمى عمود ا ر سهما لكل واحد من قوسى ا ب ا د وهكذا عمود

ح ر يكون سهما لكل واحد من قوسى ب ح د ح د ويقال السهم الجيب

المعكوس ايضا وربما يقال ان خط ا ر سهم لقوس ا ب د وخط ح ر

سهم لقوس ب ح د وهذا انسب بالحقيقة لكنهم اختاروا الاصطلاح الاول

لحسنه فى العمل ولا يخفى ان السهم يمكن ان يكون اقل من نصف القطر ويمكن

ان يكون اعظم منه بخلاف الجيب المستوى ومما ينبغى ان تعرف ههنا فلك

ستحتاج اليه فيما يرد عليك انا اذا وصلنا ه ب قيل ان قوس ا ب تقدار

زاوية ا ه ب ويقال لر ب انه جيب زاوية ا ه ب ويسمى الشكل الحادث من

قوس ر

اندرون

نقوس آ ى وبين خطى آ ه و ى قطاع الدايرة **قال** الكرة جسم يحيط به سطح مستدير في داخله نقطة يكون كل الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه متساوية وذلك السطح محيطها وتلك النقطة مركزها والخطوط انصاف اقطارها والخارج منها الى المحيط في الجهتين قطرها **اقول** معناه ظاهر على انه شبيه بما مر في الدايرة **قال** وكل سطح مستو يقطع الكرة الى قطعتين يحدث دايرة فيهما هي الفصل المشترك بينهما فان نصفها فهي اعظم دايرة تقع في تلك الكرة وتمر بمركزها فيتحد مركزاهما **اقول** وهذا ماخوذ مما بينه ثاوذوسيوس في الشكل الاول والسادس من المقالة الاولى في كرياته **قال** واذا دارت الكرة على نفسها فعلت كل نقطة ترسم عليها بحركتها في دورة تامة دائرة هي مدارها الا نقطتين هما قطبا الكرة والخط الواصل بينهما اعنى الذى لا يتحرك وهو المحور والدايرة العظيمة المتساوية البعد عن القطبين منطقتها وتكون المدارات جميعا متوازية وموازية للمنطقة والمحور عمودا على الكل **اقول** هذه الاحكام ماخوذة مما برهن عليه اوطولوقس في الكرة المتحركة وهى نقطتا الكرة ومنطقتها وقطبيها ومحورها والمدارات المتوازية والموازية للمنطقة بالمعنى الاول وكون المحور عمودا على الكل فيما نظر من هذا الشكل



قال وكل مدارين عن جنبتى المنطقة متساوى البعد عنها متساويان

اقول المراد بالبعدين المتساويين للمدارين عن المنطقة ان يكون ما وقع من المحور بين مركز الكرة وبين مركز كل من المدارين متساويين كما في الشكل وبرهان هذا الحكم من الشكل السادس من المقالة الاولى من اكر ثاوذوسيوس **قال** ولكل دايرة عظمى او صغرى محور وقطبان كالمنطقة **اقول** البرهان على وجود القطبين لكل دايرة قد ذكره ثاوذوسيوس في الشكل الاخير من المقالة الاولى من كتابه فالخط الواصل بين القطبين يكون محور تلك الدايرة **قال** واذا فرضت على كرة دايرتان عظيمتان فهما يتناصفان على نقطتين ويكون فصلهما خطا مستقيما مارا بالمركز **اقول** برهان ذلك في الشكل الثاني عشر من اولى اكر ثاوذوسيوس **قال** ويكون اعظم الابعاد بين الدايرتين كالبعد بين قطبيهما **اقول** انما يجب ان يحكم بصحة هذه القضية الفطرة السليمة لانا اذا توهمنا الدايرتين العظيمتين منطبقتين لكان قطباهما واحدا وبعد افتراق الدايرتين يلزم افتراق القطبين بقدر ذلك لا محالة **قال** فان تقاطعتا على قوائم مر كل واحدة منهما بقطبي الاخرى وبالعكس **اقول** يعنى بالعكس ان الدايرتين لو مر كل منهما بقطبي الاخرى فهما متقاطعان على قوائم والبرهان على الاصل ظاهر لان محور كل منهما العمود عليها يكون في سطح صاحبتها لا محالة واللازم على سطح عمودان على نقطة منه بانا نرسم دايرة ا ب ج د السطحية ودايرة ا ه ج د الخطية متقاطعتين على قوائم ونخرج من نقطة ر مركز الكرة عمودا على

لما بين في الشكل السادس عشر من اولى اكر ثاوذوسيوس وهو ان كل دايرة عظيمة او صغيرة في الكرة تقطعها ويمر بقطبها دايرة عظيمة فالعظيمة القاطعة المارة بالقطبين بنصفها ويقوم عليها على زوايا قائمة

الفصل المشترك بينهما وهو خط ا ك د ايضا في سطح دائرة ا ب د كعمود د ا

فـ ا قطب دائرة ا ك د و د ـ محورها واللازم ان محورها خط د ه ويكون

قائما على سطح دائرة ا ك د لانه محور و ـ ى ايضا قائم عليه باستنباط الشكل

الثاني عشر من المقالة الحادية عشرة من كتاب اقليدس و



هذا محال بالشكل الثالث عشر من هذه المقالة والبرهان على

العكس ان محور كل منهما عمود عليها لا محالة والدائرة الاخرى

تمر بذلك العمود لمرورها بالقطبين والمركز منه فهما متقاطعان

على قوائم بالشكل الثامن عشر من المقالة الحادية عشرة من كتاب الاصول وانما

اوردت البرهان على الاصل والعكس لانه غير مذكور بالفعل في اكرثاودوسيوس

قال الفلك جسم كري يحيط به سطحان متوازيان مركزهما واحد ويسمى

الخارج منهما محدبا والآخر مقعرا وربما لا يعتبر المقعر كما في التداوير اقول هذا

رسم للفلك بحسب هذا الفن ومفهومه قريب من رسم الكرة الا ان اطلاق

الكرة على ما ليس له مقعر يعني يكون مصمتا اكثر واطلاق الفلك على ما له محدب

ومقعر اكثر وايضا اعتبر في مفهوم الفلك التوازي بين سطحيه المحدب والمقعر

بالمعنى الثاني وهو انه لا يختلف الابعاد بينهما اصلا او تساوي الابعاد

بين سطحه المحدب ومركزه يحيطا كما في التداوير بخلاف الكرة فانه اعتبر

فيها تساوي ابعاد مركزها عن محيطها مطلقا سواء كان التساوي في الحس

او بحسب الحقيقة فان كان التساوي بحسب الحقيقة كانت الكرة حقيقية والا فحسية

كرة غير حقيقية ولهذه النكتة لا تسمى العناصر الثلثة الارض والماء والهواء فلكا

وتسمى كرات واما النار فان كانت الهواء المتحرك كما زعم بعضهم من انها

تحدث بسبب حركة الافلاك فلا يكون متشابهة الثخن ضرورة ان الحركة

حول القطبين اقل تاثيرا منها حول المنطقة فيكون كرة غير حقيقية ولا يكون

فلكا اصلا وان كانت هي عنصرا براسه فلا محالة يكون محدبها التابع

لمقعر الفلك ومقعرها التابع لمحدب الهواء الذي لا مانع له من الاستدارة

صحيحي الاستدارة فحينئذ لا يبعد ان يسمى فلكا وهكذا لا يبعد ان يسمى الكواكب

افلاكا بهذا التوجيه الرسم المذكور بحسب الامكان واعلم ان الفلك ان اعتبر

في مفهومه الحركة تشبيها بفلكة المغزل المتحركة وزيد فيه المتحرك في الرسم استغنى

من جميع التكلفات ولا يدخل العناصر حينئذ ولا الكواكب كما هو المشهور

فانهم لا يطلقون اسم الفلك على الكواكب ولا على كرة النار واما المتممات

فلا يسميها الاكثرون كرات ولا افلاكا وان سماها احد بالكرات او بالافلاك

كان له ذلك ولا مشاحة في الاسماء قال الاسطوانة المستديرة جسم يحيط به

دائرتان متساويتان متوازيتان هما قاعدتاها وسطح مستدير واصل بين

محيطيهما ويكون الخط الواصل بين المركزين سهما لها فان كان عمودا على

سطحي الدائرتين كانت الاسطوانة قائمة المخروط المستدير جسم مستدير يرتفع

من دائرة هي قاعدته الى نقطة هي راسه والخط الواصل بين النقطة ومركز

القاعدة يكون سهمه فان كان عمودا على قاعدته كان المخروط قائما اقول وان

افلاكا

متشابهة

لم يكن الخط الواصل بين مركزي القاعدتين عمودا عليهما سميت الاسطوانة مائلة وان لم يكن الخط الواصل بين النقطة ومركز القاعدة عمودا على القاعدة سمي المخروط مائلا وانما لم يتعرض لهما لعدم الاحتياج اليهما في هذا الفن **قال** واذا فصل الاسطوانة والمخروط بسطح مر بالسهم احدث في الاسطوانة ذا اربعة اضلاع وفي المخروط مثلثا فان كان السطح موازيا للقاعدة احدث فيهما دائرة **اقول** هذه المعاني ظاهرة وان برهن على بعض ذلك في كتاب المخروطات **قال** الفصل الثاني في ذكر ما يحتاج في هذا العلم الى تسليمه من الطبيعيات **اقول** هذا الفصل كما سبق مقصور على ذكر ما يحتاج الى تسليمه من الطبيعيات ومن الالهيات لكنه اسند الجميع الى الطبيعيات بسبب التغليب كما قلنا واعلم انه ذكر في نهاية الادراك ما معناه ان وجه الاقتصار على العلمين المذكورين مع انه قال فيما تقدم ان مبادي الهيئة مبينة في علوم ثلثة هو ان المأخوذة من الهندسة والطبيعيات مفتقرة ايضا الى الالهيات لكونها اعلى العلوم ومبادي المبادي لكون انتهاء المبادي فلاجل هذا استند الاحتياج اولا الى العلوم الثلثة واما في ثاني الحال فاعتبر الاحتياج الاقرب فلاجل هذا استند الى الهندسة والطبيعيات فقط وهذا اوجه من انه لم يوجد شي في هذا العلم سيما على الالهيات الا بتوسط احد العلمين وان وجد شي متبني على الالهيات من غير توسطهما فالوجه في ذلك الشي ما ذكرنا **قال** الجسم اما بسيط وهو الذي له طبيعة واحدة يصدر عنها ما يصدر على نهج واحد

واما مركب وهو الذي تركب من بسائط وقد يصير نوعا غيرها والبسيط اما فلكي واما عنصري والفلكي هو الافلاك والاجرام النيرة التي مكانها الافلاك والعنصري هو العناصر الاربعة المشهورة والمركب ما تركب منها من المعادن والنبات والحيوانات والمكنها الكنه العناصر **اقول** هذا تنويع اقسام الاجسام وهو من مباحث العلم الطبيعي وتوضيح المعنى ان نقول الجسم الطبيعي وهو جوهر قابل للابعاد الثلثة الطول والعرض والعمق اما بسيط وهو الذي له طبيعة واحدة او غير بسيط ويراد بالطبيعة ههنا مبدا اول لحركة ما هي فيه وسكونه بالذات لا بالعرض والمراد بالمبدا المبدا الفاعلي وقولهم اول احتراز عن النفوس الارضية فانها تكون مبادي لحركات ما هي فيه كالانماء مثلا لكن باستخدام الطبائع والكيفيات واما توسط الميل بين الطبيعة وحركة الجسم فلا يخرجها عن كونها مبدا اول لان الميل بمنزلة آلة للطبيعة ويراد بما هي فيه ما يتحرك ويسكن به وهو الجسم ويحترز بهذا القيد عن المبادي الصناعية والقسرية لان القاسر يحرك الجسم لكنه غير موجود في المتحرك والمراد بالحركة انواعها الاربعة اعني الاينية المستقيمة والوضعية المستديرة والحركة في الكيف كالانتقال من البرودة الى الحرارة مثلا وفي الكم كالنمو والذبول والمراد بالسكون ما يقابل كل واحدة من هذه الحركات والطبيعة بانفرادها لا تكون مبدا للحركة والسكون معا بل بانضمام شرطين معها هما عدم الحالة الملائمة ووجودها ويراد بقولهم بالذات احد معنيين

احدهما بالقياس الى المحرك وهو انها تحرك لا عن تسخير قاسر اياها بل بذاتها على وجه
توجب الحركة ان لم يكن مانع وثانيهما بالقياس الى المتحرك وهو انها تحرك الجسم
المتحرك بذاته لا عن سبب خارج ويراد بقولهم لا بالعرض ايضا احد معنيين
احدهما بالقياس الى المحرك وهو ان الحركة الصادرة عنها لا تصدر بالعرض
كحركة ساكن السفينة والثاني بالقياس الى المتحرك وهو انها تحرك الشي الذي
ليس يتحرك بالعرض كصنم من نحاس فانه يتحرك من حيث هو صنم بالعرض ومن
حيث هو جسم لا يتحرك بالعرض بل بالذات والطبيعة بهذا المعنى تقارب
الطبع الذي يعم الاجسام حتى الفلك وربما يزاد في هذا التعريف قولهم على
نهج واحد من غير ارادة وح يخص المعنى المذكور بما يقابل النفس وتنقسم الحركة
الى اقسام اربعة لان المتحرك اما ان يتحرك على نهج واحد او لا على نهج واحد وكل
التقديرين اما بارادة او بغير ارادة فمبدا الحركة على نهج واحد بغير ارادة هو الطبيعة
وعلى نهج واحد بارادة هو القوة الفلكية ولا على نهج واحد من غير ارادة هو القوة
النباتية ولا على نهج واحد بارادة هي الحيوانية والثلاثة الاخيرة تسمى نفوسا لكنه
الآن نعزل عن هذا الاصطلاح ونريد بالطبيعة ما يعم جميع الاجسام وقوله
يصدر عنها ما يصدر على نهج واحد لازم للبسائط لان الطبيعة الواحدة لا تقتضي
الاشياء غير مختلفة فكل ما لا يمكن ان ينفك الجسم عنه من الاين والوضع و
الشكل والكم والكيف وغير ذلك ولان المراد بالمركب ما يقابل البسيط
فالمركب له طبائع مختلفة وكل منها لا محالة يستند الى بسيط الذي هي فيه فالمركب

اذا

تركب من بسائط ثم البسيط ان كان فيه مبدا ميل مستدير فهو الجسم الفلكي ويدخل
الكواكب فيه لانه يمكن ان يتحرك على نفسه حركة وضعية بل يجب على ما قيل من انه
لا حي ساكنا ثمة وان كان فيه مبدا ميل مستقيم فهو العنصري والمركبات انما
تتركب من العناصر الاربعة فان كان للمركب صورة حافظة للتركيب يسمى معدنا
وان كان له صورة يصدر عنها مع الحفظ التغذية والانماء يسمى نباتا وان
كان له صورة يصدر عنها مع ما ذكرنا الاحساس والحركة الارادية يسمى حيوانا
وهذه المركبات تسمى بالمواليد الثلثة وهي مادة التركيب وليس للمركبات
امكنة زائدة على امكنة بسائطها لان التركيب لا يقتضي زيادة في وجود الاجسام
فلا احتياج للمركب الى مكان زايد على امكنة البسائط فاذن امكنة المركبات
هي امكنة البسائط ووجه تعينها ان المركب اما ان يكون احد اجزائه غالبا
على الباقية بالاطلاق وح يكون مكانه مكان الغالب على الاطلاق واما ان
يكون الاجزاء التي امكنتها في جهة واحدة كالماء والارض مثلا غالبة على الباقي
وح يكون مكان الاجزاء معا غالبة بحسب طلب جهة المكان واما ان لا تغلب فيه
جزء لا على الاطلاق ولا مع الغير بالاعتبار المذكور وح يكون مكانه ما اتفق
وجوده فيه لان المركب لو غلب عليه النارية والارضية مثلا وهو في الهواء يعرض
له الوقوف هناك لتساوي المتجاذبين وذلك اذا كان الجزء الناري يلي
الارض والجزء الارضي يلي النار واما ان كان المركب على وجه يكون
كل من الجزئين الغالبين يلي مكانه فانهما مفترقان لا محالة وتقصد كل واحد

اي مقدار الاجسام

من الجزئين مكانه ومن المركبات ما تقصر رتبته عنها ادنى رتب التراكيب التامة وهو حفظ الصورة فلا يرجى له مزيد بقاء كالسحب والشهب وامثالها وقد بقى هنا بحث وهو انه سئل انكم حكمتم ببساطة الفلكيات مطلقا والجسم البسيط تقتضى من كل ما لا يمكن ان ينفك عنه شيئا غير مختلف فعلى هذا يجب ان تكون الاجرام الفلكية كلها مستديرة الشكل ثم انكم تثبتون هناك تتمات اشكالها مختلفة بالرقة والغلظ واجراما كالتداوير والخوارج والحوامل مع بعد توهم انفصال الكواكب والتداوير عنها مختلفة الاشكال فما بال هذه الاشياء ، واجاب المصنف عن هذا السؤال فى شرحه للاشارات بان اتصال الصور الكمالية ببعض البسائط فى فطرتها الاولى لاسباب تعود الى العلل الفاعلية غير ممتنع كما ان اتصالها ببعض المركبات لاسباب تعود الى العلل القابلية غير ممتنع فان الكائن نباتا او حيوانا فى هذه الفطرة انما تتصل به صورة كمالية نباتية او حيوانية مع بقاء صور اجزائه العنصرية بحسب مزاج كذلك لا يبعد ان تتصل فى الفطرة الاولى ببعض الافلاك المستديرة صورة كمالية تتوزع من ذلك الفلك كرة تختص بما هى فلك خارج المركز او تدوير او كوكب مع بقاء الصورة الاولى المتصلة بجميع اجزاء الفلك الاول فيها وتكون ذلك بحسب امر فى العلة المقتضية لوجود ذلك الفلك ويلزم من ذلك ان يبقى من الفلك الاول متمم او متممة متصورة بالصورة الاولى فقط على ما يشهد به علم الهيئة **قال** والخلاء محال **اقول** قد ذكرنا فيما تقدم ان هذه المسئلة من الالهى باعتبار ومن الطبيعى

باعتبار آخر **قال** لكل حركة مبدأ او المتحرك ان لم يفارقه مبدأه بالوضع قيل انه متحرك بنفسه وان فارقه نسب التحرك اليه والتحرك الى ما فيه مبدأه والمتحرك بنفسه ان كانت حركته على نهج واحد سمى المبدأ طبيعيا سواء كانت الحركة طبيعية عنصرية او ارادية فلكية وان لم يكن كذلك سمى نفسا سواء كانت نباتية او حيوانية والمتحرك بغيره ان كان كجزء من المحرك او كان المحرك مكانا له فالحركة عرضية والا فقسرية والحركة بالطبع تنقسم الى ما الى المركز ومبدأه الثقل وتختص بالعنصرين الثقيلين والى ما عن المركز ومبدأه الخفة وتختص بالعنصرين الخفيفين وهاتان مستقيمتان والى ما على المركز وهى وضعية مستديرة وتختص بالفلكيات **اقول** ذكر للحركة معنيان احدهما الامر المتصل المعقول للمتحرك من المبدأ الى المنتهى وهو الحركة بمعنى القطع وذلك مما لا حصول له فى الاعيان لان المتحرك ما دام لم يصل الى المنتهى فالحركة لم توجد بتمامها واذا وصل فقد انقطع وثانيهما هو الامر الموجود فى الخارج كون الجسم متوسطا بين المبدأ والمنتهى الذى للمسافة وذلك انما يتحقق اذا لم يكن للجسم حصول فى شيء من حدود المسافة الا آنا واحدا اذ لو استقر فى حد واحد اكثر من ذلك لكان ذلك منتهى حركته وح يكون حاصلا فى المنتهى لا فى الوسط ثم الحركة لما كانت واجبة لذاتها فلها مبدأ والمراد بالمبدأ المبدأ الفاعلى وليس المتحرك من حيث هو جسم علة لوجودها والا لعمت جميع الاجسام ودامت فهو متحرك من حيثية اخرى وتلك الحيثية هى مبدأها ومحركها ثم المبدأ

ان لم يفارق المتحرك بالوضع اي لم يكن الاشارة الحسية اليها واحدة قيل انه
تحرك بنفسه وان فارقه نسب التحرك اليه والتحريك الى ما فيه مبدأ لم المتحرك
بنفسه ان كانت حركته على نهج واحد يسمى المبدأ طبعا وطباعا سواء
كانت الحركة التي على نهج واحد من غير ارادة كالحركات العنصرية المستقيمة و
تخص باسم الطبيعة او بارادة كالحركات الفلكية الدورية فالطبع او الطباع
وهو مصدر الصفة الذاتية الاولية لكل شيء اعم من الطبيعة وربما لا يفرق
بين الطبع والطبيعة كما عرفت في اول هذا الفصل وان لم يكن حركة المتحرك
على نهج واحد فان كانت بغير ارادة يسمى المبدأ نفسا نباتية وان كانت
بارادة يسمى نفسا حيوانية والمتحرك بغيره ان كان كجزء من المتحرك كالكواكب
المركوزة في الافلاك وكالخاتم في الاصبع اذا تحركت الاصبع او كان
المتحرك كالحاوي او كالسفينة مكانا للمتحرك وهو المحوي او الساكن في
السفينة فالحركة عرضية والا فقسرية ثم انه قسم قسما واحدا من
القسمين المذكورين وهو الحركة التي على نهج واحد وهي ما مبدأها الطبع
الى ثلاثة اقسام لان المتحرك ان كان يطلب المركز في الحركة الى المركز ومبدأها
الثقل وهو قوة طبيعية يتحرك بها الجسم الى جهة المركز وقد عرفت ان
هذه القوة وهي قسم من الميل كالآلة للطبيعة فلا منافاة بين قولنا هذا او
بين قولنا فيما تقدم ان مبدأ هذه الحركة هو الطبع فان كان المتحرك طالبا
حاق المركز بحيث ينطبق مركز ثقله على مركز العالم لو لم يمنعه مانع فالثقيل مطلق

ان

وان لم يكن طالبا حاق المركز فالثقيل مضاف كالماء وان كان المتحرك
يطلب المحيط في الحركة عن المركز ومبدأها الخفة وهي قوة طبيعية يتحرك بها الجسم
الى جهة المحيط فان كان طالبا اقصى المكان الممكن له في تلك الجهة وهو
مقعر فلك القمر فالخفيف مطلق كالنار والا فمضاف كالهواء وهاتان
الحركتان المستقيمتان يقال لهما الانتقالية ولا يكونان الا للعنصريات
وان كان المتحرك طالبا بالارادة وضعا ما هاربا عن بعينه فهي الحركة على المركز
وهذه الحركة الدورية يقال لها الوضعية وتختص بالفلكيات حتى الكواكب
فانها ايضا يمكن ان تتحرك على نفسها هذه الحركة وظاهر ان هذه المباحث
بعضها يتعلق بعلم ما بعد الطبيعة لان الكلام في العلل والمبادي وظيفة
ذلك العلم **قال** وتنقسم الى بسيطة تصدر عن جرم واحد بسيط كل نقطة
تفرض عليه تفعل عند المركز في ازمنة متساوية زوايا متساوية او تقطع من
المحيط قسيا متساوية والى مركبة تصدر عن جملة بسائط فوق واحد و
كل حركة تختلف زواياها او قسيها في الازمنة المتساوية مركبة ولا بعكس
اقول وهذا تقسيم للحركة الوضعية يتعلق بالعلم الطبيعي وتقريره ان نقول
الحركة الوضعية اما ان تصدر عن جرم واحد ولا يكون ذلك الجرم
بسيطا كالفلك وح تفعل كل نقطة تفرض على ذلك الجرم عند المركز في ازمنة
متساوية زوايا متساوية او تقطع من المحيط قسيا متساوية مثلا لو
فعلت في يوم عند المركز نصف قائمة وقطعت من المحيط ثمنه

فعلت في يوم آخر عند المركز نصف قامة آخر وقطعت من المحيط غشا آخر و
على هذا واما ان تصدر عن اجرام متعددة كلها بسائط وح ان كان
لتلك الاجرام مركز واحد فان كانت حركات الجميع متحدة في الجهة يحس
بمجموع الحركات ونظن انها حركة واحدة بسيطة تفعل عند المركز في ازمنة
متساوية وهكذا ان كانت الحركات متخالفة في الجهة وبنى لبعضها
زوايا متساوية
في احدى الجهتين فضل يحس بذلك الفضل على انها بسيطة وان لم يكن
فضل لم يحس بحركة اصلا وان لم يكن لتلك الاجرام مركز واحد فالحركة
الحاصلة من المجموع تختلف بالنسبة الى اي نقطة يفرض وتفعل عندها
في ازمنة متساوية زوايا مختلفة وربما تفعل في الازمنة المختلفة زوايا
متساوية كما ستوقع سمعك كيفية هذا التصور وظهر لك من هذا البيان
ان كل حركة تختلف زواياها او قسيها في الازمنة المتساوية فهي مركبة
ولا ينعكس يعني ليس كل ما يكون مركبة تختلف زواياها او قسيها لما
ذكرنا من انه يمكن ان يصدر من الاجرام المتعددة حركة مركبة يظن انها
بسيطة **اقول** كل ما فيه مبدا حركة مستديرة فهو لا يقبل الحركة المستقيمة
اصلا وبالعكس الا بالقسر فالفلكيات لا تنخرق ولا تلتئم ولا تنمو ولا
تذبل ولا تتخلخل ولا تتكاثف ولا تشتد في حركاتها ولا تضعف
ولا يكون لها رجوع ولا انعطاف ولا وقوف ولا خروج من حيزه
ولا اختلاف حال غير حركاتها المستديرة المتشابهة في جميع الاوقات

اقول قد بين في العلم الطبيعي ان كل جسم فيه ميل مستدير وهو مبدا
الحركة المستديرة فهو لا يقبل الميل المستقيم الذي هو مبدا الحركة المستقيمة
ولا مدخل للقاسر ههنا وبالعكس يعني كل ما فيه مبدا ميل مستقيم فهو لا يقبل
الميل المستدير الا بالقسر فانتج من هذا ان الفلكيات التي فيها مبادي
الحركات المستديرة لا تنخرق ولا تلتئم لاستدعائهما حركة الاجزاء على
الاستقامة ولا تنمو ولا تذبل لان كل واحد منهما لا يوجد الا بعد حركة
الاجزاء على الاستقامة وذلك ان النمو هو الازدياد الطبيعي للجسم
بسبب دخول اجزاء شبيهة به بالقوة فيه والذبول ضده ولا تتخلخل
ولا تتكاثف فانهما عبارتان عن ازدياد حجم الجسم من غير ورود اجزاء
من خارج عليه وعن انتقاصه من غير انفصال شيء من اجزائه عنه وهما
يقتضيان خروج الجسم عن مكانه او تخليته عن بعضه بالحركة المستقيمة ولكون
حركاتها على نهج واحد فلا تشتد في حركاتها ولا تضعف اي لا تسرع ولا تبطئ
اي عود ولا على السمت الاول
ولا يكون لها رجوع اي عود على السمت الاول ولا انعطاف اي عود على غير
ذلك السمت ولا وقوف وايضا لا يكون للافلاك خروج من حيزها لان كل
جسم فله حيز طبيعي وكذا المحدد فلو خرج فلك من الافلاك عن حيزه لخرج المحدد
ايضا عن حيزه لامتناع الخرق والتخلخل وساير ما عددنا واذا خرج عنه وجب
ان يعود اليه بطبعه فيكون الحيز متحددا له لا به هذا خلف وبالجملة لا يتطرق
الى الافلاك اختلاف حال من الاحوال التي هي عليها الا الاختلاف من جهة حركاتها

على السمت الاول بل الحيث بحدث الزاوية من سمتي الحركتين

المستديرة المتشابهة في جميع الاوقات اعني الاختلاف من قبل حركاتها الوضعية
فان هذا الاختلاف الوضعي لا ينافي بساطتها وبعض هذه المسائل يمكن بيانه
بالعلم الالهي كما تقدمت اشارة فيما سبق **قال** الباب الثاني في هيئة
الاجرام العلوية اربعة عشر فصلا تعلقت به جهل **الفصل الاول** في استدارة السماء والارض
وكون الارض عند السماء كمركز الكرة عند محيطها وكونها غير متحركة بالجملة **اقول**
من الواجب ان نقدم خمسة اصول على جميع مباحث هذا الفن والفصل
مقصور على اثباتها الاول ان السماء كرية الشكل والحركة الثاني ان الارض
كرية الشكل حسا الثالث ان وضع الارض من السماء كمركز الكرة عند
محيطها الرابع ان قدر الارض بالنسبة الى فلك الثوابت فما دونها الى
كرة الشمس كنقطة المركز عند المحيط واشار الى هذين الاصلين بقوله
وكون الارض عند السماء كمركز الكرة عند محيطها يعني في الوضع والقدر الى الشمس
ان الارض غير متحركة بالجملة يعني انها لا تتحرك اصلا لا من المركز ولا الى المركز
ولا على المركز وربما توهم انه يريد بقوله بالجملة ان الارض بجملتها لا تتحرك و
الاول اقرب ولان بيان استدارة الارض والماء وكونها غير متحركة لم يكن
مقصودا في هذا الباب بالذات بل انما ذكر استطرادا لابتناء هيئة الاجرام
العلوية عليها اذ ان الباب مقصور على هيئة الاجرام العلوية فان مباحث
هيئة الارض مجموعة تجيء في باب مفرد **قال** تحرك الثوابت على دواير
متوازية حول نقطة لا تتحرك وكون ما هو اقرب منها على مدار اصغر ابدي الظهور

وما هو ابعد على مدار اكبر الى ان ينتهي الى ما يماس الافق ولا يخفى ثم الى
ما يخفى زمانا يسيرا حافظا لمطلع ومغيب بعينهما و تزايد ازمنة الخفاء بعد
ذلك بحسب تزايد البعد على نسبة الى ان ينتهي ما تساوي زمانا ظهوره و
خفائه ثم الى ما تزيد زمان خفائه على زمان ظهوره و تزايد ازمنة الخفاء ايضا
الى ان ينتهي الى ما نظهر قليلا ثم الى ما يماس الافق في دورة مرة ولا تطلع
وتساوي زماني الظهور والخفاء للمتساوية الابعاد عن المدار الذي تتساوى
زمانا ظهوره وخفائه عن الجنبتين على التبادل وارتفاع ما يطلع يسيرا يسيرا
الى غاية ما عند منتصف القطعة الظاهرة من مداره ثم انحطاطه يسيرا يسيرا
الى ان يخفى وطلوعه شيئا بعد شيء من جرمه وكذلك غروبه وتساوي مقداره
في النظر في جميع ابعاده في دورته الا عند الافق فان تراكم الابخرة المرتفعة
من الارض يرى ما وراءها من الاشخاص اكبر مما يجب ان يرى كما نشاهده
فيما يرى تارة في الهواء وتارة في الماء ولذلك يزداد الكبر اذا صار الهواء
اغلظ وبالضد وظهور النصف او قريب منه دايما لكل من على الارض في
اي موضع يكون الى غير ذلك من الاعراض الخاصة بالاستدارة تدل على
استدارة السماء **اقول** لا يخفى على المتاملين في خلق السموات وحركاتها
تحرك الثوابت بالحركة اليومية حول نقطة لا تتحرك وهي القطب على مدارات
متوازية يتساوى زمان الدور في جميعها وتتشابه ابعاضها فلو كانت
هذه المدارات كلها على سطح مستو مركزها فيه قطب السماء لم يخل ذلك السطح

بالقياس الى انتصاب القامة من اوضاع ثلثة الاول ان يكون الانتصاب عمودا
عليه حتى تقوم مقام السقف ولو كان كذلك لما كان فيه للكواكب طلوع و
غروب اصلا الا على سبيل التصاعد يجب اتساع المدارات الى ان
يخفى عن النظر وليس كذلك فانا نرى الكوكب الطالع نظيرتنا تبعدنى والغارب
يستتر كذلك مع تقاربهما على ما كان عليه ولكان ارتفاع الكوكب في جميع
مدة ظهوره بقدر واحد ولا اختلف مقدار جرم الكوكب في النظر بحسب
التباعد والتقارب الثاني ان يكون الانتصاب موازيا له فيقوم مقام الحائط
في جانب القطب وهذا مع كونه مثل قسيمه مستبعد جدا من حيث احاطة
السماء من جميع الجوانب بالارض على ما يشهد به العيان يستلزم لان لا
يجاوز كوكب سمت الراس نحو الجنوب ابدا ولكان الابدى الظهور منها
في تسافله عن القطب اعظم في النظر منه في تعاليه لاستحالة وجود مدار
يتساوى زمانا ظهوره وخفائه حيث القطب ظاهر ولذا وجود مدارين
متساوين مطلقا فضلا عن اللذين تساوى زمانا ظهورهما وخفائهما على
التبادل ولهذه البعينه لا يمكن ان يكون المدارات على سطح مخروط مستدير
ايضا الثالث ان يكون مائلا فيما بين الوضعين المتقدمين فان كان ميله الى سواء
جهتي الشرق والغرب لزم في الكواكب الجنوبية عن سمت الراس التصاعد و
الخفاء بحسب التباعد حتى يحصل التفاني ايضا وان كان ميله الى احدى
جهتي الشرق والغرب اكثر لم تبق ومع ذلك بعد المطلع والمغيب في الافق

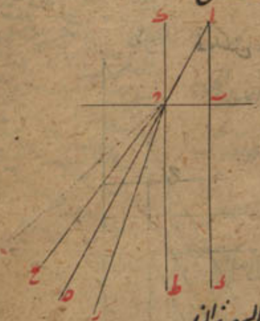
عن خط نصف النهار والوجود بمعزل عن موجبات هذه الاوضاع للنظام
المشاهد حيث القطب ظاهر على ما ذكره في المتن فسطح السماء اذن محيط
بالارض وكيف لا ونصفها او قرب من ذلك ظاهر لكل من على الارض
في اى موضع سنتق طولا او عرضا ولا يمكن ان يتصور ذلك الا لغرض
احاطة السماء بالارض من جميع الجوانب فذلك السطح اما كرى او على شكل
مخروطين راساهما نحو القطبين وقاعدتاهما متطابقتان او على هيئة
اسطوانة او مكعب او اهليلجي يتحرك على قطره الاطول او عدسي يتحرك على
قطره الاصغر اذ لا اشبه بالنظام المشاهد من غير امثال هذه الاشكال
لكن الاعراض الموجودة تنفي عنها غير الكرية وذلك ان نسب ابعاد انصاف
نهار البلاد المختلفة طولا فقط وكذا نسب ابعاد ما بين ممرات الكواكب على
سمت رؤس البلاد المختلفة عرضا فقط على نسب المسافات الارضية بين
تلك المساكن طولا وعرضا لكن الارض كرية على ما نبين فسطح السماء كرى
وايضا الاسطرلابات وذوات الحلق وساير آلات القياس التي يعرف
منها حركات الكواكب طولا وعرضا انما ابتنيت على قضية كرية السماء و
ان حركاتها وضعية ولما وافق الموضوع العيان دل ذلك على ان المفروض
موجود فحصل الاطمينان ومن الدلائل التي اعتمدوا عليها في هذا المطلوب
تساوى ابعاد الكواكب لتساوى اجرامها في المنظر مدة ظهورها الا عند
الافق فانا نرى هناك اعظم مما هي عليه في وسط السماء وذلك ان الابخرة

عند الافق تراكم مرتفعه عن سطح الارض بخلاف وسط السماء ولنوضح لبيان
ذلك آ البصر و ب مركز الارض و ا ه سمك الهواء الصافي و ه د سمك كرة
البخار و ه وسط السماء ونخرج لد ح ط في سطح الافق الى ط الكوكب وهو
الخط الشعاعي الخارج من البصر اليه ونصل ب ك ح وظاهر ان الكوكب اذا
كان على ه وقع من خط ا د ه الشعاعي في كرة البخار بمقدار ه د واذا
كان على ط وقع من الشعاعي هنا بمقدار ح ر لكن



ح ر اطول من ح ك لان ح نقطة خارجة من دائرة
د ر ك وقد خرج منها الى محيطها خط ح ك على استقامة
المركز وانتهى اليه منها خط ح ر لا على استقامته
فح ر اطول من ح ك بالشكل الثامن من ثالثة
الاصول و ح ك تساوى د ه فح ر اطول من د ه وهكذا في ساير الخطوط
الى ان ينتهي الى وسط السماء وهذا معنى التراكم واما انه لم يوجب روية
الكوكب عند الافق اعظم منه في وسط السماء فبيانه مبني على مقدمة هي ان
الخط الشعاعي الخارج من البصر في مشف كالهواء الصافي اذا وصل الى
سطح ما يخالف شفيفه شفيفه كالبخار مثلا انعطف عن استقامته ثم ان
كان المخالف اغلظ من الاول كان وضعا مال الى سهم المخروط وان كان بالعكس
مال الى خلاف تلك الجهة والزاوية التي ذنه من الخط المنعطف والذي على
الاستقامة تسمى زاوية الانعطاف ولكن لتصوير ذلك آ البصر و ب ا د

سطح المخالف و ا ب من الخطوط المتوهمة الشعاعية عمودا عليه وهو سهم المخروط
المتوهم الشعاعي ونفذه على الاستقامة الى ى وهو لا ينعطف عن
الاستقامة ابدا و ا د من تلك الخطوط مائل على سطح ب د ونفذه على
الاستقامة الى ه فنقول انه ينعطف عن سمت د ه
ان كان المخالف اغلظ الى جانب عمود ا ى مثل د ر ويحدث
زاوية ه د ر الانعطافية كما نقرعنه المنتهى لكنه لا يصل
الى خط د ط الموازي لب ى وان كان المخالف الطف
ينعطف الى خلاف تلك الجهة مثل د ح ويحدث زاوية
ه د ح الانعطافية وهو لا يصل ابدا الى خط د ب العمود على السهم ثم ان



اخرجنا من ه على د ب عمود د ك سميت زاوية ا د ك عطفية لانها
كلما كانت اعظم كانت زاوية الانعطاف اعظم وبالعكس فاذن لو فرضنا
طرف المرئي فان كان المخالف اغلظ فالشعاع الذي يصل بعد الانعطاف
اليه ينبغي ان يكون خارجا عن سطح ا د فيعظم زاوية ا د ويرى المرئي
لذلك اعظم لان عظم المرئي وصغره تابعان لعظم زاوية الجليدية وصغرها على ما
وضع في المناظر وان كان المخالف الطف فالشعاع الواصل الى طرف المرئي
يكون داخل سطح ا د فتصير الزاوية اصغر فيرى المرئي صغيرا ومن خواص الخط
المنعطف نفوذه على استقامته الى ان يعترضه مخالف اخر فينعطف مرة
اخرى على ما تقتضيه ذلك المخالف ولان البخار يتوسط الهواء الصافي فلنفرض

ح م فزاوية ه ب ك هي الانعطاف ... البخار وزاوية ه ح ل او ح م

البصر آ وسطح البخار عاملينا ب د وا ب عمود عليه وا د ماثل عنه وسطح البخار الذي يلي الفلك اما على وسط السماء فدة ليكون الشعاع المنعطف النافذ فيه بقدر د ه واما عند الافق فزح ليكون الشعاع النافذ فيه منعطفا بقدر ح ح ونخرج الى ط ولكن نصف قطر النير ك ح والخط المنعطف في البخار كما قلنا د ه ح ط وفي الهواء ه ل او ط ح م هي الانعطافية في الهواء على التقديرين وكلتا الانعطافيين بينا وشأن على ما وقف الآلة التي تصلح لذلك وقد وضعها ابن الهيثم في مناظره فخطوط د ه ل ح م متوازية على ما تبين من اوائل الاصول فشعاع ا د انما تصل على التقدير الاول الى نقطة ل من نصف قطر النير وعلى التقدير الثاني الى نقطة م منه ولان م ك اعظم من ل ك يكون اقرب الى سهم المخروط من الشعاعي الذي يقتضي انعطافه التفاوت بقدر م ك



فزاوية الجليدية على التقدير الاول يكون اصغر منها على التقدير الثاني ويرى الكوكب لذلك في الافق اعظم منه في وسط السماء وفي كلتا الحالتين اعظم مما ينبغي ان يرى لو لم يعرض المخالف والاعتبار بانعطاف الخط الشعاعي مرة اخرى في كرة النار الى خلاف جهة سهم المخروط لانها الطف من الهواء ومرة اخرى في الفلك ايضا الى تلك الجهة لكونه الطف من النار فان التفاوت الواقع بسبب ذلك



الانعطاف

الانعطاف موجود على كل حال والتفاوت الواقع بسبب ازدياد سمك البخار يتزايد بحاله فهذا ما اوردناه ايراده في اثبات هذا المطلوب وهو بعد ثبوته لا يدل على استدارة المتحرك بل على استدارة الحركة فقط **قال** وتقدم طلوع الكواكب وغروبها للمشرقيين على طلوعها وغروبها للمغربيين وزيادة ذلك ونقصانه بحسب بعد المسافة وقربها وازدياد ارتفاع القطب والكواكب الشمالية وانحطاط الجنوبية للواغلين في الشمال وبالعكس للواغلين في الجنوب بحسب توغلهما وتركب الاختلافين للسائرين على سمت بين السمتين تدل على استدارة الارض جملة ونضاريسها التي تعرض لها من جهة الجبال والاغوار لا تخرجها عن اصل الاستدارة اذ لا نسبة محسوسة لها الى جملتها فان جبلا يرتفع نصف فرسخ يكون عندها كخمس سبع عرض شعيرة عند كرة قطرها ذراع بالتقريب وتبين ذلك عند الوقوف على مساحة الارض **اقول** ان الارض لها امتداد في الطول اي ما بين الخافقين وامتداد في العرض اي ما بين القطبين وامتدادات اخر على سموت بين السمتين والمقصود اثبات كرية سطحها الظاهر ولا يثبت الا باثبات استدارة هذه الامتدادات فنقول لها اما ان يكون مستقيمة او منحنية اما مقعرة او محدبة والاستقامة في الامتداد الطولي يوجب طلوع الكواكب على النظار ما بين الخافقين وكذا غروبها عنهم في آن واحد والتقعير يوجب ان يكون الطلوع على المغربيين قبله على المشرقيين في مساكن متفقة العرض وكذا الغروب فيها وكلاهما عن الوجود بمعزل لان طلوع الكواكب للمشرقيين وكذا غروبها لهم قبل

الطلوع والغروب للمغربين كما شهدت به ارصاد الحوادث الفلكية من
الخسوفات القمرية وغيرها لان اوساطها انما تتفق في آن واحد لا محالة وهي
مختلفة بالنسبة الى اول الليل حتى لو كانت للمغربي مثلا بعد مضي ساعتين
مستويتين من اوله كانت للمشرقي بعد مضي ثلث ساعات ان كان ما بين
نصفي نهاريهما خمس عشرة درجة وبين مسكنيهما المتفقي الطول الف ميل وعلى
هذا القياس فيعين التحديب في هذا الامتداد وايضا الاستقامة في
الامتداد العرضي يوجب بقاء ارتفاع احد القطبين وانحطاط الآخر على
حالة للسائر عليه مطلقا كم سار والتغير تقتضي نقصان ارتفاع القطب
الظاهر وازدياد انحطاط الخفي للسائر الى جهة القطب الظاهر وبالعكس
الى جهة الخفي والوجود بخلافهما لازدياد ارتفاع القطب والكواكب الشمالية
وانحطاط الجنوبية للواغلين في الشمال وبالعكس للواغلين في الجنوب
يجب وغولهما فتعين التحديب في هذا الامتداد ايضا وكذا في
سائر الامتدادات لتركب الاختلافين اللذين يقتضيهما تحدب الامتدادين
المتقدمين للسائرين على سمت بين السمتين اي اختلاف وقت الخسوف
بالنسبة الى اول الليل واختلاف ارتفاع القطب وانحطاطه على التفصيل
المذكور مع ان كلا من الاختلافين بالنسبة الى مسافة مفروضة على سمت
بين السمتين اقل مما تقتضيه تلك المسافة على احد السمتين ولان هذه
الاختلافات على تناسب اجزاء الدور فثبت استدارة سطح الارض

ذكرنية جملة اي من جميع الجوانب واذا ثبت استدارة المكشوف من الارض
تحدس منه ان الباقي كذلك ومشاهدة استدارة حروف
كاسفات القمر الدالة على ان الفصل المشترك بين المستضيء من الارض و
بين ما ينبعث منه الظل دائرة تؤيد ذلك واما نتوء الجبال وان شمخت
فليس يخرج سطح الارض عن الاستدارة بالنسبة الى الحس لان الجبل
المرتفع بنصف فرسخ نسبته الى جميع الارض كنسبة خمس سبع عرض
شعيرة اي كجزء من خمسة وثلثين منه الى كرة قطرها ذراع بالتقريب على
ما ستقف عليه في باب مساحة الارض **قال** وستر تغيب مياه
البحر اسافل الجبال الطالعة منها دون اعاليها المرتفعة وظهورها قليلا قليلا
للمتقارب اليها مضافا الى ما مر في الارض يدل على استدارة الماء
الواقف على وجه الارض **اقول** انما عرف ذلك بتامل نيران
موقدة في اعلى الجبل العمود على الافق ووسطه وسفحه فانه يسبق رؤية
التي في اعلاه التي في وسطه والتي في وسطه التي في السفح وهذا الدليل
مضافا الى ما مر في الارض من تقدم طلوع الكوكب وغروبها للمشرقين
ومن اختلاف ارتفاع القطب للسائر على ما بين القطبين ومن
تركب الاختلافين لمن سار على سمت بين السمتين بالتفصيل المذكور
يدل على استدارة سطح الماء الواقف على وجه الارض لا المتحرك منه
اي الماء اذ اخلي وطبعه كانت الاستدارة من شانه وانما توضح



اهل الصناعة لاستدارة السطح الظاهر من الماء كما فعله بطلميوس لان حكم
سطح الماء فى تمكن الانسان من الركوب عليه ونصب بعض آلات القياس
هناك الى غير ذلك حكم سطح الارض وكل ما يبتنى من هذا النص على استدارة
سطح الارض اوكثر منه يمكن ان يبتنى على استدارة سطح الماء بخلاف سطوح
باقى العناصر ولهذا لم يتعرض بطلميوس لذلك وان تصدى احد منهم لبيانه
كان من الشروع فى غير المهمات **قال** وتساوى زمانى ارتفاع الكواكب
وانحطاطها مدة ظهورها وظهور النصف من الفلك دايما وتطابق اظلال
الشمس فى وقتى طلوعها وغروبها عند كونها على المدار الذى يتساوى زمانا
ظهوره وخفائه على خط واحد مستقيم او عند كونها فى جزئين متقابلين من الدائرة
التى تقطعها بسيرها الخاص بها وانخساف القمر فى مقاطرة الحقيقة للشمس يدل
على كون الارض فى وسط الكل عند المركز **اقول** لو لم يكن مركز حجم الارض منطبقا
على مركز العالم كان مائلا اما الى احد الخافقين واما الى احد السمتين الراس
والقدم واما الى احد القطبين واما الى غير هذه الجهات وعلى الاول يلزم
ان لا يكون زمانا ارتفاع الكواكب وانخفاضها مدة ظهورها متساويين لان
دائرة نصف النهار المارة بسمتى الراس والقدم ح لا يمكن ان يتنصف قطبى العالم
فلا ينصف المدارات بل يقسمها بقسمين مختلفين اعظمهما الى جهة الشرق
ان كانت مائلة الى الغرب وبالعكس ان كانت بالعكس وعلى الثانى يلزم ان لا
يكون النصف من الفلك ظاهرا فى الافق الذى مالت الارض الى احد سمتيه
الراس والقدم

لان

لان ذلك الافق لا يكون عظيمة بل ان كانت مائلة الى سمت الراس كان الظاهر
اقل من النصف وبالخلاف ان كان ميلها بالخلاف وعلى الثالث يلزم ان
لا يتطابق ظلا الشمس وقتى طلوعها وغروبها فى يوم واحد عند كونها على
المدار الذى يتساوى زمانا ظهوره وخفائه اى على معدل النهار بل يتقاطع
الظلان على مركز المقياس وهكذا الزم ان لا يتطابق ظلا الشمس وقتى الطلوع
او الغروب بعد نصف السنة عند كونها فى جزئين متقابلين من الدائرة التى
تقطعها بسيرها الخاص بها وهى فلك البروج ككونها فى اول الثور واول
العقرب او اول السرطان واول الجدى بل يتقاطعان على اصل المقياس
وعلى الرابع يلزم مع ما ذكر امكان ان ينخسف القمر فى غير مقاطرة الحقيقة للشمس
اى حين لا يكون مركزا جرميهما على طرفى قطر من اقطار فلك البروج واللوازم
باسرها باطلة فاذن مركز حجم الارض هو مركز العالم **قال** وظهور نصف
من فلك البروج وما تحته من الافلاك الى فلك الشمس انما يدل على ان الارض
ليست بذات قدر محسوس عند فلك الشمس وما وراءه من الافلاك بل هى
كالنقطة اذ لا فرق بين السطح المار بوجه الارض الفاصل بين الظاهر والخفى
من تلك الافلاك وبين السطح المار بمركز الكل الموازى لذلك السطح واما عند
فلك القمر فلها قدر محسوس ولذلك يكون القطعة الظاهرة من فلكه اقل من
النصف وسنبين ذلك فى موضعه **اقول** انما عرف ظهور النصف
من فلك البروج بكون الكوكبين المتقاطرين طالعا كل منهما بغروب الآخر واما

بالارصاد العلمى نتطرهى

انها ذات قدر بالنسبة الى فلك الشمس فما دونها فلان الخط الخارج من الابصار
الى مركز جرم القمر من موقعه من ملك الافلاك غير موقع الخط الخارج من مركز العالم
الى مركزه كما يجي في فصل اختلاف المنظر **قال** وثبات جميع ما ذكرنا من
الدلايل يدل على ثبات تلك الاجرام على الهيئة المذكورة **اقول** الدلايل
المذكورة تدل على ان هذه الاجرام وقت الاحساس بها على الهيئة المذكورة
واما انها ابدا كذلك فلا يستفاد منها **قال** ولا يمكن اسناد الحركة الاولى
الى الارض لا لما قيل من ان ذلك يوجب ان لا يقع المرمى في الهواء على موضعه
الاول بل يجب ان يقع في الجانب الغربي منه او يوجب ان يكون الحركة لما انفصل
منها كالسهم والطاير الى جهة حركتها ابطأ وفي خلافها اسرع فان المتصل بها
من الهواء يمكن ان يشايعها بما يتصل بها كما يشايع الاثير الفلك بدلالة حركات
ذوات الاذناب بحركته بل لكونها ذات مبدا ميل مستقيم فيمتنع ان تتحرك على
الاستدارة بالطبع **اقول** زعم بعض الاوايل ان شروق الكواكب وكذا
افولها انما هو بسبب حركة الارض الى المشرق حركة وضعية يومية اذ لا خفاء
انها لو تحركت كذلك وفرضت الكواكب ساكنة في افلاكها او متحركة بحركة
ابطأ منها ظهرت لنا منها كل ساعة من جانب المشرق ما يكون محجوبا عنا به
الارض واحتجبت عنا في جانب الغرب ما يكون ظاهرة لنا هناك وانما حملهم
على ذلك ما توهموه من استحالة تحرك الكوكب حركتين مختلفتين في زمان واحد
وان كان احدهما بالعرض والاخرى بالذات وهذا الراي ليس بصحيح عند جمهور

الحكماء، وقال بعضهم في ترييفه انها لو كانت متحركة كما زعموا وجب ان لا يقع
الحجر المرمي في الهواء على الاستقامة على موضعه الاول بل يجب ان يقع في
الجانب الغربي منه لتحرك الارض مدة صعوده وهبوطه قدرا ما الى جانب
الشرق وايضا وجب ان يكون الحركة لما ينفصل عن الارض كالسهم و
الطاير الى جهة حركتها وهي الشرق على زعمهم ابطأ لاتباع الارض اثره
بحركتها مدة انفصاله والى خلاف جهة حركتها وهو الغرب اسرع لمفارقته
عن موضع الانفصال بمجموع الحركتين حركة المنفصل وحركة الارض بل
وجب ان لا يرى متحرك نحو المشرق اصلا لان الارض على هذا الراي تتحرك
في ساعة الف ميل لان مجموع الدور وهو اربعة وعشرون الف ميل على
ما تبين في مساحة الارض تتم في اربعة وعشرين ساعة وليس يوجد في المتحركات
السفلية ما يتحرك في ساعة هذا القدر فذلك المنفصل يتخلف لا محالة عن
موضع الانفصال الى جهة الغرب لكن التوالي باسرها باطلة فكذا المقدم
وقال المص رحمه الله هذا القول لا يوجب ابطال ذلك الراي فان الهواء
المتصل بالارض يمكن ان يشايعها مع ما يتصل بالهواء من السهم او
الطاير كما انه يمكن ان يشايع كرة النار الفلك بدل عليها حركات
ذوات الاذناب على موازاة معدل النهار فانها حين ما يتحرك كذلك
يمكن ان يكون بسبب المشايعة ومع جواز المشايعة لا يتم وجه الابطال
فان قيل سلمنا المشايعة ثم لكن الا المشايعة ههنا والا لما وقع الحجر ان

هذا الكلام لصاحب التحفة

المختلفان بالصغر والكبر المرميان في الهواء من سمت خط واحد على
الارض كخط من خطوط انصاف النهار على ذلك الخط لان تحريك الهواء
الكبير يكون اقل من تحريك الصغير بل كان يجب ان يقع الكبير في الجانب الغربي
من الصغير والوجود بخلافه فلنا لا نم ان تحريك الهواء الكبير يكون اقل لان
المنع بعد المنازع فيها انما هي لما بعدم ما يتصل بالهواء من السهم او
الطاير او الحجر المرمي او غير ذلك عظمت تلك الاشياء او صغرت ليلزم
تحركها بقدر حركة الهواء بل الارض فنصير معنى كلامه لو كان الهواء
بما فيه عظيما او صغيرا يتحرك بقدر حركة الارض لزم تخلف وقوع الحجر
وهل هذا الا تناقض بين ولئن سلمنا ان تحريك الهواء الكبير اقل
من تحريكه للصغير لكن لا نم ان التفاوت بينهما مما يحس به ومن الاصحاب
التجربة بذلك خصوصا اذا كان التفاوت بين الحجرين قليلا فان كان
الكبير لو ثقل جدا تعذرت تجربته او تعسرت والصغير لو صغر جدا
لتشوشت حركته في الهواء فلم تتيسر التجربة المستدعية لظهور التفاوت
لا سيما على راي من لا ينسب اليها من الحركة اليومية الا اليسير فبقي
امكان المتابعة بحاله ولما لم يتيسر ابطال هذا الراي بالامور المبنية على
الرصد والاعتبار كما تيسر في ساير مطالب هذا الفصل اضرب المص
عن ذلك محيلا على بيانات مسلمة من الطبيعيات كما هو شان كثير من مسايل
هذا الفن وقال بل الوجه في الابطال ان الارض ذات ميل مستقيم كما

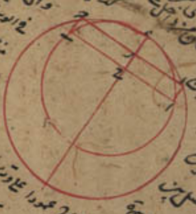
هو مشاهد من حال اجزائها المنفصلة عنها فيمتنع ان تتحرك على الاستدارة
بالطبع كما ذكر في الباب الاول والحركة الوضعية القسرية وان كانت جايزة
عليها لكنهم اتفقوا على انه لا قاسر هنا لان هذه الحركة غير متناهية عندهم و
مثل هذه الحركة لا يمكن صدورها عن قاسر جسماني كما برهن عليه في الفلسفة
الاولى ولم يجوزوا اسنادها هنا الى مفارق وعلى تقدير التجويز ايضا لا يتحقق
انها بالقسر بل يكون مثل حركات الافلاك فثبت ان الارض لا تتحرك على
الوسط واقول ايضا لا تتحرك عن الوسط اذ لو تحركت عنها لوجب الاعراض
المذكورة في كونها مايلة الى احدى جهات السماء واذا ثبت انها لا تتحرك
عن الوسط اصلا فالبحث عن امكان حركتها الى الوسط فضل لا يحتاج اليه
فاعلم **قال** واذا ثبت استدارة الارض والماء والسماء فليعلم ان
ميل الاثقال جميعا الى مركز الارض الذي هو مركز الكل وميل ما هو خفيف
الى المحيط فالفوق من جميع جوانب الارض ما يلي السماء والتحت ما يلي
مركز الارض والاشخاص تقوم على الارض على اطراف اقطارها فيكون
البعدين رؤوسها اكثر من البعدين قواعدها **اقول** الاثقال بالطبع
الى مركز العالم على سمت مستقيم تقوم عمودا على سطح يماس كرة الارض على
مسقط ذلك العمود لما عرف بالتجربة فتنتهي الى المركز لولا ممانعة الارض
اياها لان الخط المستقيم الخارج من نقطة تماس الكرة والسطح الى المركز يكون
عمودا على السطح ايضا بالشكل الرابع من اولى اكر ثاوذوسيوس فتتصل

العمود ان بالاستقامة ونه نظر ان الاشخاص يقوم على اطراف اقطارها
والبعدين روسها اكثر من البعدين قواعدها ولكن مركز الارض آ و ـ ز و ك
ة اشخاص عليها فغاية التفاوت ـ هي بقدر قامة الشخصين ان قاما على نقطتين
بينهما نصف الدور كشخصي ـ ة لاتصال الخارجين من قدميهما الى مركز الارض
على الاستقامة وان كان بينهما اقل من النصف كان التفاوت اقل
من ذلك ولم يتصل الخطان على الاستقامة بل يكونان

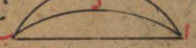


كما في مثلث قائم الزاوية كزاوية ـ آ ة او ده ان
كان بينهما الربع كما بين شخصي ـ ة او دة ومنفرجة الزاوية
كزاوية ـ آ ك ان كان بينهما اكثر من الربع كما بين شخصي
ـ ة و حادة الزوايا كزاوية ذ ك ه ان كان بينهما اقل من الربع كما بين شخصي
ذ ة فاذن الاثقال يطلب المركز بالطبع من جميع الجوانب وتتدافع بثقلها
من الجهات تدافعا متساويا متشابها فلا محالة ينطبق مركز ثقلها على مركز
العالم وتستقر عنده لتكافؤ القوى وزوال التعجب من سكون الارض و
قرارها مع فرط ثقلها وكونها غير محمولة على جرم آخر لان التعجب انما يحدث بسبب
قياس الارض الى اجزائها المنفصلة عنها فانها تميل عما فوق الروس الى ما
على الاقدام قال والاناء المملو ماء يحوي من الماء وهو اقرب الى المركز
كقعر بئر مثلا اكثر مما يحويه وهو ابعد كراس منارة مثلا وذلك لكونه هناك اشد
تقببا منه هنا وهذا من جملة ما استفيد من الوقوف على هذه المسائل





اقول لانك اذا جعلت خطا واحدا كخط ا ـ قاعدة قطعتين مختلفتين
من دائرتين مختلفتين كقطعتي اد ـ اى ـ يكون الفاضل من القطعتين
شكلا هلاليا مثل اد ـ ى واستبان مما مر ان السطح الظاهر من الماء الواقف
حيث ما كان يكون قطعة من سطح كري مركزه مركز العالم وسطح الكرة كلما
كان اقرب من المركز كان احدابه ازيد وبالعكس فاذن لو



فرضنا ا ـ قطر الاناء فاذا امتلأ فوق المنارة ما كان احداب
سطحه مثل اد ـ واذا امتلأ في قعر البئر ما كان احداب سطحه مثل اد ـ
فيحوي من الماء هنا اكثر مما يحويه هناك بما تقتضيه تخن هلالي اد ـ ى و ا



هو المطلوب قال وهذه الادلة انية تفيد الوقوع والتي تفيد
وجوب الوقوع من اللميات ما ذكر في كتاب السماء والعالم من العلم الطبيعي
اقول الحد الاوسط في القياس البرهاني ابدا هو سبب وجود الحكم في
العقل اعني انه علة التصديق ثم انه مع كونه سببا لوجود الحكم في العقل
ان كان سببا لوجوده في الخارج ايضا حتى يكون علة التصديق بثبوت
الاكبر للاصغر او انتفائه عنه في العقل وعلة ثبوته له او انتفائه عنه في نفس الامر
سمي برهان اللم لانه يفيد اللمية بالوجهين وان لم يكن كذلك سمي برهان الان
لانه يفيد انية الحكم وثبوته فقط وفي هذا القسم ان كان الحد الاوسط معلولا
للحكم في الخارج مع انه علة له في الذهن سمي دليلا وان لم يكن كذلك فلا يخص
باسم واذا عرفت ذلك فلا يخفى عليك ان الاعراض المشاهدة من هذه



الاجرام وهي الحدود الوسطى في اقيسة هذا الفصل بنوع التصديق بكونها
على الهيئات المذكورة لكن وقت المشاهدة فقط اما انها مع تصد تعنايه
كذلك في نفس الامر حتى يكون ازلا وابدا على هذه الهيئة فلا يستفاد منها
بل من المذكورات في كتاب السماء والعالم من الطبيعي كقولهم الافلاك
بسائط والبسائط لا تقتضي اشكالا مختلفة فان ذلك مع اقناع التصديق
بكونها مستديرة وقت الاعتبار يفيد انها ازلا وابدا كذلك فاذن هذه

الدلايل انية وتلك البراهين لمية قال الفصل الثاني

في ترتيب الاجرام ونضدها الناظر في النيرين والكواكب يجدها باسرها متحركة
بالحركة اليومية تطلع ما يطلع منها من المشرق ويسير الى المغرب ويخفى فيه وبعد
خفائه بمدة يعود الى المشرق ثانيا ويطلع كما طلع اولا وهكذا دائما ويتحرك
ما لا يطلع منها على موازاته اقول هذه الحركة هي اظهر الحركات ولهذا
يسمى بالحركة الاولى وايضا تسمى بالحركة اليومية لانها تتم في يوم بليلته وحركة
الكل لانها شاملة لجميع الاجرام الطالعة والغاربة والتي لا تطلع بل يكون
طالعة ابدا وبالشرقية لانها من الشرق الى الغرب وبالسريعة لانها اسرع الحركات
قال ثم يجدها بنظر ادق من الاول تتحرك بحركة بطيئة مخالفة للاولى كانها
من المغرب الى المشرق وانما اثبتت هذه الحركة من الاولى باختلاف
المنطقتين والاقطاب كما يجي شرحه وذلك لان الاحساس بحركتين
مختلفتين في كرة واحدة على منطقة وقطبين باعيانها ممتنع بل انما يحس

منها

منها بحركة واحدة هي مركبة من مجموعهما ان كانتا الى جهة او حاصلة من فضل
اسرعهما على ابطاهما ان كانتا الى جهتين وكذلك الحكم فيما زاد على ذلك وثانيتان
الحركتان متشابهتان في انفسهما شاملتان لجميع ما يحس به علواتها من الكواكب
والاجرام ثم انه يجد النيرين والخمسة من الكواكب ذوي حركات مختلفة غير
متشابهة لا في انفسها ولا بقياس بعضها الى بعض فلذلك اثبت اهل
هذا العلم تسعة افلاك في بادي نظرهم اثنين منها للحركتين المذكورتين
وسبعة للسيارات السبعة ولما لم يكن لباقي الكواكب حركة غير الاوليين
اكتفوا باحد فلكيهما مكانا لها وان كان كونها على افلاك شتى جايزا اقول
النظر الدقيق اوجب الاحساس بحركة اخرى مخالفة للاولى في الجهة وتسمى
بالغربية لذلك وبالثانية لانها عرفت في ثاني الحال وبالبطيئة لانها ابطأ
من الاولى وانما قال كانها من المغرب الى المشرق وان كانت هي بالحقيقة كذلك
لان كونها كذلك لا يعرف بمجرد النظر الدقيق بل بانضياف مقدمة اخرى اليه وهي
انها لو كانت الى جهة المغرب وكان القدر المحسوس منها هو سبب تخلف
الابطأ عن الاسرع على ما توهمه بعض الاوائل لحصلت الارتفاعات
اللائقة بكل جزء من البروج في يوم بليلته وليس كذلك وامتياز هذه الحركة
من الاولى انما هو باختلاف المنطقتين والاقطاب وسيجي شرح الاختلاف
في الفصل الثالث واما انية فلان الثوابت وغيرها من السيارات
لا تحفظ ابعادها عن قطبي الحركة الاولى كما ينبئ عن ذلك آلات القياس وانما

[illegible]

كخطها عن نقط غيرها فعلم ان اقطابها غيرهما وكيف لا ولو كانت المناطق
والاقطاب واحدة لامتنع الاحساس بالحركات المختلفة في كرة واحدة هي
المحوي بل يحس بحركة واحدة هي حركة من مجموعها ان كانت الى جهة واحدة
او حاصلة من فضل التي هي اسرع على التي هي ابطا ان كانت مختلفة الجهات
وبقي فضل والا فلم يحس بحركة اصلا لكنا نحس بالحركات المختلفة فالاقطاب
والمناطق مختلفة وههنا ان الحركتان اعني الشرقية والغربية متشابهتان في
انفسهما لان الشرقية تفعل عند مركز الكل زوايا متساوية في ازمنة متساوية
على ما شهدت به الاعتبارات الدائمة والغربية ايضا كذلك على الراي الاصح
خلافا لبعضهم لمكان الاختلاف وحديث الاقبال والادبار على ما يجي في
الفصل الرابع هذا ان اريد بالحركة البطيئة الغربية حركة الثوابت فقط على
ما يلوح من كلام المصنف وان اريد بها الحركات الخاصة لجميع الكواكب على ما اريد
في المجسطي فلا يمكن ان يقال انها متشابهة في نفسها لان حركة السيارات
ليست كذلك وههنا ان لجميع ما يحس به علوا من الكواكب والاجرام
اما الحركة الاولى فلاحد الافلاك بالذات وللباقية بالعرض واما الحركة الثانية
فان اريد بها الحركة الغربية مطلقا سواء كانت للسيارات او للثوابت
فللجميع بالذات وان اريد بها حركة فلك الثوابت ففي الجميع ايضا بالذات لان
ممثلاتها تحرك اوجاتها على الاصح ومن نسب حركة الاوجات الى فلك الثوابت
وترك الممثلات التي وجودها ضروري معطلة كانت حركة الاوجات عنده بالعرض

دائما

والتناقض متوالية على انه لا يخرج ما يلينا من الارض والماء والهواء ثم بين ذلك بانها
هي الكواكب والاجرام ولا يخفى ان جرم الاثير يدخل فيه عند من يجعله مشابها
للفلك واما عند من لا يجعلها كذلك فلان يريد بالعلو علو العناصر ثم
ان الناظر في الاجرام العلوية يجد النيرين والكواكب الخمسة زحل والمشتري
والمريخ والزهرة وعطارد ذوي حركات مختلفة غربية ايضا وذلك بين
في امور القمر من استهلاله الى زمان استسراره وهكذا في ساير
السيارات من تخلفها للابطاء عن الاسرع كل ليلة بعد الاقتران الى جهة
الغرب وهذه الحركات غير متشابهة بقياس بعضها الى بعض والكواكب
في افلاكها ليست كالحيتان في المياه بناء على اصولهم والجسم الواحد لا
يتحرك بالذات حركتين مختلفتين في زمان واحد فوجب ان يثبت لكل
من السيارات السبعة في بادي الانظار فلكا اخر ولان حركاتها غير متشابهة
ايضا في انفسها فدقيق النظر يوجب انقسام كل من افلاكها الى افلاك اخر كما
سيتلى عليك ولما لم يكن لباقي الكواكب بعد الحركة الشرقية الشاملة للكل
الا حركة واحدة غربية متشابهة نسبوا حركة الجميع الى فلك يكون هي فيه وان
كان من الممكن ان يكون على افلاك شتى حسب ما اقتضاه حكمة مبدعها
ونسبوا الحركة الاولى الى فلك آخر حتى يكون الافلاك تسعة **قال** وايضا
اسنادا احدى الاوليين الى المجموع لا الى فلك خاص به لم يكن ممتنعا لكنهم
لم يذهبوا الى ذلك **اقول** يعني كانه في جانب الكثرة يمكن ان يكون الافلاك

استبداره

اكثر من تسعة فكذا في جانب القلة يمكن ان يكون ثمانية قال مولانا قطب الملة
والدين الشيرازي رحمه الله اني سمعت من الاستاد خاتم الحكما قدس الله سره
ان جواز اسناد احدى الاولين الى المجموع لا الى فلك خاص به يعلل بجواز
اتصال نفس الثامنة بالثامنة واخرى بالتاسعة ويكون دوائر البروج والمنطقتان
مفروضة على منطقة التاسعة قال قلت فعلى هذا يمكن ان يكون الافلاك
الكلية سبعة فقط بان يفرض الثوابت ودوائر البروج على محدب ممثل زحل
ونفسان يتصل احديهما بمجموع السبعة ويحركها احدى الاولين والاخرى
بالسابعة وتحركها الاخرى ولكن بشرط ان يفرض دوائر البروج متحركة
بالسريعة دون البطيئة كتحركها متوهمة على سطوح الممثلات بالسريعة دون
البطيئة لينتقل الثوابت بها من برج الى برج كما هو الواقع فاستحسنه و
اثنى علي وهذا مما لم اعرف احدا ذهب اليه غيري واعلم انه قد وقع المتن
في بعض النسخ بهذه العبارة وايضا اسناد احدى الاولين الى المجموع
لا الى فلك خاص به لم يكن ممتنعا لولا الحركة الثانية او لولا الاخرى على
اختلاف النسخ لكنهم لم يذهبوا الى ذلك لوجودها وقال بعض من شرح هذا
الكتاب وان لم يزد الا ان جرح نفسه باحدى الاولين احدى الحركتين
الاولين وبالمجموع مجموع الافلاك معناه انه كان من الجائز ان يكون
الافلاك الكلية سبعة فيفرض الثوابت ودوائر البروج على محدب ممثل زحل
ثم يتصل نفس بمجموعها وحركها احدى الحركتين الاولين على تقدير ان لا يكون

الحركة الاولى من الاولين موجودة ويتحرك كل فلك بحركته الخاصة فلا
يحتاج الى اثبات فلك غير هذه السبعة لكن لما كانت الحركة الاولى موجودة
لم يذهبوا الى ذلك لوجودها فاثبتوا لكل واحدة من الحركتين فلكا خاصا
بها هذه عبارته وانا اقول هذا الكلام ليس بشيء لان المص رحمه الله يريد
هكذا انه يجب ان يبين ان الافلاك الكلية مع تقدير الحركات الموجودة يمكن
ان يكون اقل من تسعة لا مع فرض عدم احدى الحركتين لان فرض عدم احدى
الحركتين ليس باولى من فرض عدم كليهما بل عدم جميع الحركات فلا تعف
التقادير الى حد ما في جانب العدم وهكذا الى جانب فرض وجود حركات
اخر غير ما شوهدت وكان هذا الشارح ما تفطن لاختلال هذه النسخة
فتصدى لاصلاح الفاسد فافسد حين اصلح اذ على تقدير عدم احدى
الحركتين لو امكن ان يكون الافلاك الكلية سبعة فعلى تقدير وجودها يجب
ان يصير ثمانية لا تسعة وقال مولانا الاعظم رحمه الله هذه الزيادة انما
وقعت بعد غيبتنا عن خدمة المولف روح الله رمسه ولا معنى لها اصلا
بل هو مناقض لما يشعر به احدى الاولين لولا الاخرى قال فجعلوا
الافلاك للحركة الاظهر على انه غير مكوكب وسموه فلك الافلاك والفلك
الاطلس وثانية للحركة الاخفى وجعلوه مكانا لساير الكواكب وسموه فلك
البروج وفلك الثوابت وسموا الكواكب الثوابت لما تعلم حركاتها الثانية
اولثبات اوضاعها ابدا والسبعة الباقية للسيارة السبعة على ترتيب

خلف بعضها بعضا اقصاها لزحل وما يليه للمشتري ثم للمريخ والادنى للقمر
والذي فوقه لعطارد ثم للزهرة وجعلوا الشمس في فلك متوسط بين هذه
وتلك وان لم ينكشف الا بالزهرة استحسانا لما في ذلك من حسن الترتيب وجودة
النظام اذ الستة مربوطة عليها العلوية بوجه والسفليان بوجه آخر والقمر
بوجه آخر او غيرهما وكان ايضا بعدها المعلوم من الارض مناسبا لهذا الموضع و
قد قيل ان الزهرة رؤيت في بعديها الابعد والاقرب كاشفة اياها كالخالة
في صفحتها **اقول** لما ذكر وجه اثبات الافلاك التسعة اراد ان يبين وجه ترتيبها
وكيفية نضدها وذلك انهم جعلوا اعلى الافلاك وهو التاسع على ما استقر عليه
رايهم للحركة اليومية لانها شاملة للكل فيجب ايضا ان يكون فلكها حاويا بالكل
ليقدر على تحريك ما في ضمنه بالعرض ولهذا سموه فلك الافلاك وقد يسمى الفلك
الاطلس لكونه غير مكوكب وجعلوا تاليه للحركة الاخفى اي اخفى من جميع الحركات
او جعلوه مكانا لجميع الثوابت وسموه فلك البروج لانها حادثة على الفلك
الاعلى من توهم قطع منطقة هذه الحركة اياه وفلك الثوابت لتسميتهم الكواكبا
بالثابتة اما لقلة حركتها وهذا على سبيل التجوز او لثبات ما بينها من الابعاد على
وتيرة واحدة لم تختلف في المنظر قط وكذا ثبوت اوضاعها عن منطقة حركتها
فكانها نابتة من الصفحتين ساكنة على جسم واحد يديرها بأسرها ادارة واحدة
وجعلوا الافلاك السبعة الباقية للسيارات السبعة السابع لزحل والسادس
للمشتري والخامس للمريخ وسمي الكواكب العلوية والرابع للشمس والثالث للزهرة

والثاني

والثاني لعطارد وسميا السفليين والاول للقمر ووجه الترتيب احد الامرين
اختلاف المنظر والخسف وذلك ان وجود اختلاف المنظر يدل على القرب منا
وعدمه على البعد وفي الخسف كل ما ظهر لونه لنا يكون اقرب الينا لكن القمر
يكسف سائر السيارة ومن الثوابت ما على طريقه فعلم انه تحت الجميع واما الشمس
فوجد لها اختلاف المنظر دون الثوابت والعلوية فعلم انها تحتها والمريخ يكسف
المشتري والمشتري يكسف زحل وزحل يكسف بعض الثوابت فعلم ان افلاكها
تحت فلك الثوابت على الترتيب المذكور وعطارد يكسف الزهرة فعلم انه تحتها
فبقي الشك في وضع كرتي هذين الكوكبين مع كرة الشمس بانهما تحتها او بالعكس
اذ لا سبيل الى هذا المطلب لا من قبل اختلاف المنظر ولا من قبل الخسف
اما الاول فلانهما لا يصلان الى نصف النهار ظاهرين لكونهما حوالي الشمس
دائما حتى يعرف بذات الشعبتين المنصوبة في سطح نصف النهار ان لهما اختلاف
منظر ام لا واما الثاني فلانهما يحترقان عند القران فلهذا عدلوا الى الاستحسان
وذلك ان الكواكب التي لها ربط واحد معها وهي العلوية يكون في جانب واحد
منها وهو الفوق والتي لها رباطات مختلفة كالسفليين والقمر يكون في الجانب
الآخر وهو التحت وبيان الرباطات سيجي في هيئة افلاك كل منها ان شاء الله تعالى
فرتبوا وقد يؤكد هذا الراي عند هم لما راوا بعد الشمس المعلوم من الارض
بطريق اقوى على ما سيجي في الاجرام والابعاد مناسبا للحساب المبني على
هذا الوضع وقد زعم بعض المتاخرين كالشيخ ابي علي بن سينا رحمه الله وغيره

انهم راوا الزهرة كشامة على صفحة الشمس او ايا ها مع عطارد كشامتين على صفحتها والله اعلم بحقيقة الحال **قال** ويجب ان تنقسم كل واحد من الافلاك السبعة الى افلاك تتألف حركة كوكبه المركبة منها مطابقة لما يوجد وسيأتي ما قيل فيه فهذه التسعة هي التي لم يجوزوا ان تكون اقل منها واما في جانب الكثرة فلا قطع وتلك الترصيات الفلكيات وتكون ما دونها العنصريات

اقول قد مر ان حركات الكواكب السبعة مختلفة في انفسها وقد بين في الباب الاول ان كل مختلفة مركبة فثبت ان مبادي تلك الحركات تكون مختلفة بحسب مقتضى الاختلافات الموجودة فيه لذلك الكوكب وسنقف على ذلك في بيان افلاك كل منها ومجموع الافلاك الكلية التي تنقسم اليها فلك الكوكب يسمى فلكا كليا له فقد تلخص من هذه الابحاث ان الافلاك الكلية لم يجوزوا كونها اقل من تسعة ويجوز ان تكون منها لكنها متناهي لا محالة علوا الى حيث اراد الله تعالى وسفلا الى العنصريات ولا يحيط بتناهيها من الجانبين الا خالقها وموجدها ومبدعها **قال** وهي ايضا طبقات طبقة للنار الصرفة ثم طبقة لما تمتزج من النار والهواء الحار التي تتلاشى فيها الادخنة المرتفعة من السفل فتكون فيها الكواكب ذوات الاذناب والنيازك وما يشبهها وربما توجد متحركة بحركة الفلك شبيها ثم طبقة الهواء الغالب التي تحدث فيها الشهب ثم طبقة الزمهرير التي هي منشأ السحب والرعد والبرق والصواعق ثم طبقة الهواء الكثيف المجاور للارض

والماء ثم طبقة الماء وبعض هذه الطبقة منكشف عن الارض ثم طبقة الارض المخالطة لغيرها التي تتولد فيها الجبال والمعادن وكثير من النباتات والحيوانات ثم طبقة الارض الصرفة المحيطة بالمركز **اقول** لما بين ترتيب الاجرام العلوية اراد ان يبين ترتيب الاجرام السفلية على سبيل الاستطراد كما سبق فذكرها ذكرها فيه وفي عدد الطبقات ابحاث خارجة عما نحن بصدده فالاولى ان لا نشتغل ههنا بايرادها فهذا ترتيب الاجرام على ما استقر عليه راي الجمهور واما النضد الموجود فهو ان كل سافل مماس لمقعر العالي الذي يليه ضرورة استحالة الخلا فاذن هو اخص من الترتيب وانما لم يتعرض لبيانه لان ذلك مما يتوقف بعد تسليم استحالة الخلا **قال**

الفصل الثالث في الدوائر العظمى المشهورة من عادة الحساب اذا ارادوا تقدير الدوائر واقطارها تجزئتها بثلثمائة وستين جزءا وتجزية القطر بمائة وعشرين جزءا ثم تجزية الاجزاء الى دقائقها وثوانيها وما يليها فيكون الربع من الدور تسعين وكل قوس اقل منه فتمامها ما بقي من الربع بعد نقصانها عنه **اقول** لما مست الحاجة في توفية المطالب الفلكية وغيرها الى معرفة النسبة بين محيطات الدوائر واقطارها وكذا بين اجزاء المحيط التي هي القسي وبين اجزاء القطر التي هي الجيوب والاوتار وكانت نسبة جميع المحيط الى قطره على ما بينه ارشميدس في مقالته نسبة ثلاثة الامثال والسبع الى الواحد اعني نسبة اثنين وعشرين الى سبعة اتفق

الحساب على تجزية محيط الدائرة ثلثمائة وستين لانه عدد يصح منه رؤس
الكسور التي هي من النصف الى العشر الا السبع واذا كان الدور ثلثمائة
وستين كان القطر مائة واربعة عشر وكسرا غير منطق فاتفق اهل الصناعة
على اسقاط هذا الكسر او لا يكون عدد اجزاء القطر منطقا ثم ازالة الانكسار
عن عقود الحساب ايضا للسهولة فوقعوا بين عقدي ستة فلك لكن
العقد منكسر في احدهما نصف القطر ويصح في الآخر وهو المائة والعشرون
فاثروه لذلك لانه يصح منه ومن الكسور ايضا الا السبع والتسع ولان نصفه
موافق للمخرج الستيني الذي لم يستعمل في الصناعة غيره ولهذا قسموا كل جزء
من اجزاء المحيط الى ستين دقيقة وكل دقيقة الى ستين ثانية وكل ثانية الى
ستين ثالثة وهكذا بالغا ما بلغ ولم يقع فيما فعلوا من تجزية القطر بالاجزاء
غير الاجزاء التي يقتضيها النسبة المذكورة بينه وبين المحيط خلاف اذ
نسبة القطر الذي يقتضيه ذلك الحساب الى القطر الموضوع كنسبة الوتر الذي
يخرج بحسب ذلك الحساب لقوس ما الى الوتر الموضوع لها واذا كان
جميع الدور ثلثمائة وستين فربعه تسعون وكل قوس اقل من تسعين كخمسين
مثلا اذا انتقصت من الربع تبقى الباقي وهو اربعون في المثال تمام القوس
المفروضة وهي خمسون **قال** ولنشرع في المقصود فنقول اعظم الدوائر
العظمى منطقة الحركة الاولى اعني حركة الكل اليومية ويسمى فلك معدل النهار
ودائرة معدل النهار وقد يطلقون اسم الفلك على منطقته تجوزا او بسبب

معدل

لان الزمان يقدر به جميع الحركات فيقال حركة ساعة او ساعتين ويوم او يومين وذلك لا ينافي تقدير الزمان بالحركة كما ذكره الحكيم لانهم يقدرون ما هو خفي عليهم بما هو جلي عندهم

معدل النهار لتعادل الليل والنهار في جميع البقاع عند كون الشمس عليها ويسمى
قطباها قطبي الحركة الاولى احدهما شمالي والآخر جنوبي واجزاؤها ازمانا
لان الزمان يتقدر او لا بحركتها وكل نقطة تفرض على الفلك فهي تفعل بحركتها
اليومية دائرة موازية لمعدل النهار ويسمى جميعها المدارات اليومية
اقول المقصود من هذا الفصل تعداد الدوائر التي يتكرر استعمالها
من العظام والصغار وتوابعها وانما لم يتعرض للصغار في اول الفصل
لانها تابعة للعظام فيعرف وجودها من وجودها والعظام التي تذكرها في
هذا الفصل عشرة اولها منطقة الحركة الاولى ويعرف وجودها بوجود هذه الحركة
وهي اعظم الدوائر الموجودة لان الحركة المقتضية لها اظهر ويسمى دائرة معدل
النهار وفلكه ايضا لانهم يطلقون اسم الفلك على بعض الدوائر وهي التي
وجدت باعتبار الحركة ولهذا لا يقولون فلك الافق وفلك الارتفاع وهذا
ايضا مما يدل على ان الفلك اعتبر في مفهومه الحركة كما اشرنا اليه فيما سبق و
هذا الاطلاق على سبيل التجوز وكانه من باب اطلاق المحل على الحال كقولهم
سال الوادي والدوائر الصغار المتوازية الموازية لها الحادثة من النقط
المفروضة عليها الا القطبين يسمى المدارات اليومية وانما سميت معدل
النهار لان النهار يعادل الليل في جميع البقاع عند كون الشمس عليها
وذلك ان مدار الشمس الكائن في سطح منطقة الحركة الثانية يقاطع منطقة
الحركة الاولى على نقطتين متقابلتين كما يجيء الآن وصفه فاليوم الذي تصل

الشمس بحركتها الخاصة اليها تطلع وتغرب على معدل النهار من حيث الحس
لكونها منصفة في جميع المساكن بالافق الحسي اعني السطح الفاصل بين الظاهر
والخفي من السماء ان لم يكن اياه فقوس النهار يكون اذن لقوس الليل بل
النهار لليل ويسمى قطبا معدل النهار قطبي الحركة الاولى لانها توجد ان سببها
احدهما وهو الذي يلي شمال المتوجه الى المشرق شمالي والآخر هو الذي يلي
يمينه جنوبي ويسمى اجزاء معدل النهار ازمانا لان الزمان يتقدر او لا بتلك الاجزاء
وانما قال اولا لان الحركة التي عليها اولى الحركات قال مولانا الاعظم ضاعف
الله جلاله في التحفة هذا اطلاق اسم الحال على ما يطابقه محله لان الزمان مقدار
الحركة اليومية المطابقة لتلك الاجزاء اقول ويمكن ايضا ان يكون اطلاقا لاسم
المسبب على السبب فان تلك الاجزاء باعتبار الحركة القائمة بها سبب لوجود
الزمان ويسمى اجزاؤها ايضا المطالع باعتبار آخر وسيأتي **قال** ومنطقة
الحركة الثانية البطيئة تسمى منطقة البروج وفلك البروج وقطباها قطبي البروج
وهي تقاطع معدل النهار في جميع الافلاك التي تتحرك بالحركتين على زوايا غير قائمة
ويحدث بين المنطقتين تقاطعان متقابلان يسميان نقطتي الاعتدالين
والشمس ملازم هذه المنطقة فالتقاطع الذي اذا جاوزته صارت شمالية
عن معدل النهار ربيعي والآخر خريفي وغاية البعد بين المنطقتين هي البعد
بين قطبيهما اللذين في جهة ويسمى الميل الكلي **اقول** هذه ثانية الدوائر
العظام وهي التي عرفت بعد الاولى بسبب وجود الحركة الثانية فان كل

محوّر

متحركة فلا بد لها من منطقة ومحور وقطبين فيسمى منطقة هذه الحركة منطقة البروج
وفلك البروج ايضا ويسمى قطباها قطبي البروج وينسب احدهما الى الشمال و
الآخر الى الجنوب على منوال ما ذكرنا في قطبي الحركة الاولى ولان هذه الدائرة
عظيمة مثل معدل النهار فهما في محدب كرة الكل متقاطعان لا محالة على نقطتين
متقابلتين بالشكل الثاني عشر من اولى اكر ثاوذوسيوس كما ذكرنا في الباب الاول
ويسمى المتقاطعان نقطتي الاعتدالين لما ان الشمس اذا وصلت الى كل منهما
اعتدل الليل والنهار لكون مدارها يومئذ نفس معدل النهار والشمس ملازم
دائرة البروج ابدا وانما عرف ذلك بان رصدت عند غايتي تباعدها عن
سمت الراس وتقاربها منه فوجد بعداها منه في الحالين عن المدار الذي يتساوى
زمانا ظهورها وخفائها عليه متساويين لكن ذلك المدار اعني معدل النهار عظيمة
لكون الافق عظيمة ضرورة ان الارض في وسط الكل فمداراها المتوازيان
في ذينك الحالين متساويان لتساوي بعديهما عن المنطقة فالدائرة التي
تماسهما عن الجنبتين اعني مدار الشمس يكون عظيمة اذ لو لم يكن كذلك فلنفرض
عظيمة تماس احد المدارين على احدى الغايتين فتلك العظيمة تماس دائرة اخرى
مساوية وموازية لهذا ان تلك الغاية بالشكل السادس من ثانية اكر ثاوذوسيوس
لكن مدارا الغايتين متساويان ومتوازيان فيلزم ان يكون في كرة ثلاث
مدارات متساوية متوازية وهذا محال بالشكل السادس من اولى تلك
الاكر ايضا فاذن مدار الشمس عظيمة لكن الثوابت انما وجدت بذات الحلق

منطقة البروج

جاوزته

يحفظ ابعادا بعينها فمدار الشمس اذن في سطح دائرة البروج ولان البعد بين
قطبي هاتين العظيمتين اعني المعدل ودائرة البروج اقل من ربع فتقاطعهما
اذن على زوايا حادة ومنفرجة والنصف من البروج يكون واقعا في شمال المعدل
والتقاطع الذي اذا جاوزته الشمس حدثت في هذا النصف يسمى الاعتدال
الربيعي والنصف الآخر منها واقع في جنوب المعدل والتقاطع الآخر الذي
يأخذ الشمس بعد مجاوزته في هذا النصف يسمى الاعتدال الخريفي وغاية البعد بين
القطبين من جهة واحدة كالغاية بين المنطقتين كما تقدم في الباب الاول و
يسمى الميل الكلي **قال** فنتوهم دائرة تمر بالاقطاب الاربعة وتسمى بهذا الاسم
وهي تقوم على كل واحدة من المنطقتين على زوايا قائمة ويكون قطباها نقطتي
الاعتدالين وتمر بنقطتين من فلك البروج عندهما غاية الميل من معدل النهار
فترتفع المنطقة بهما وتسميان نقطتي الانقلابين الشمالية صيفية والجنوبية شتوية
والقوس الواقعة من الدائرة المارة بالاقطاب الاربعة بين المنطقتين او
بين القطبين هي الميل الكلي ومقدارها يعرف بالرصد وتمامها ما يقع منها بين
قطب احدهما ومنطقة الاخرى وتقسم منطقة فلك البروج باثني عشر قسما
متساوية ويسمى كل قسم برجا واسماؤها الاثنا عشر مشهورة وهي ماخوذة من
صور توهمت من كواكب وقعت وقت التسمية بحذائها من الثوابت و
اذا انتقلت عن محاذاتها فللمسمين ان يسموها بغيرها واجزاؤها تسمى درجا
وكل برج ثلثون درجة وكل نقطة تنتقل بحركتها الثانية دائرة موازية لفلك

البروج

الدائرة المارة بالاقطاب الاربعة

البروج هي مدارها وتسمى الجميع بالمدارات العرضية **اقول** لما تبين ان قطبي
الحركة الثانية غير قطبي الحركة الاولى فاذا فرضنا دائرة عظيمة تمر بالاقطاب
الاربعة وتسمى بهذا الاسم اي بالمارة بالاقطاب الاربعة وهي الثالثة من
العظام قامت على كل واحدة من المعدل وفلك البروج على زوايا قوائم كما
مر في الباب الاول ويكون قطبا هذه الدائرة نقطتي الاعتدالين لوجوب
مرور كل من المعدل وفلك البروج ايضا بقطبيها لكن قطباها نقطتان بعينهما
ولا تتقاطع الدائرتان على اكثر من نقطتين فتقاطعا المعدل وفلك البروج هما
قطباها ولهذا تمر هذه الدائرة بنقطتين من فلك البروج عندهما غاية ميله
عن معدل النهار وذلك لان المنطقتين تفترقان من احد الاعتدالين الى غايتهما
ثم تتقاربان الى الاعتدال الآخر وتلك الغاية على منتصف كل من النصفين
فترتفع منطقة البروج بهاتين الغايتين بعد تنصيفهما بالاعتدالين وتسمى الغاية
التي في النصف الشمالي منها نقطة الانقلاب الصيفي والاخرى التي في النصف
الجنوبي نقطة الانقلاب الشتوي لانقلاب الفصل من الربيع الى الصيف في
الاولى ومن الخريف الى الشتاء في الاخرى واصغر القوسين اللتين تقع
من المارة بالاقطاب الاربعة بين القطبين او بين المنطقتين تسمى الميل
الكلي ومقدارها يعرف بالرصد بان ننقص اصغر الارتفاعات الحاصلة للشمس
بالآلة التي تصلح لذلك في ناحية الجنوب من المعدل عن اعظم ارتفاعاتها في
ناحية الشمال منه وننصف الباقي ليحصل الميل الكلي ضرورة ان الشمس في الوقتين

على مداري المنقلبين والمعدل متوسطهما والآلة منصوبة في سطح نصف النهار
فتكون الباقي خوساخر العمارة بالاقطاب الاربعة منطبقة على نصف النهار
بل دايرة الارتفاع فنصفها تكون هو الميل الكلي هذا اذا كان البلد ذا ظل واحد
واما اذا كان ذا ظلين فرصد اصغرى ارتفاعاتها في ناحيتي الشمال والجنوب
عن سمت الراس وبجمع تماميهما ونصف المجموع ليحصل الميل الكلي والرصد بهذين
الوجهين يشمل جميع معظم العمارة وهي ما بين خط الاستواء الى عرض ستة و
ستين وفي غيره ذلك ان لو كان الظل دايرا حول المقياس نصف السنة
فاعظم الارتفاعات في اية جهة كانت عن سمت الراس لعدم تعين نصف النهار
هناك هو الميل الكلي وان دار يوما فقط فنصف الاعظم في جنوب سمت الراس
وان كان دار اقل من الاول واكثر من الثاني فيجمع اعظم الارتفاعات في
جنوب سمت الراس واعظمها في شماله فنصف المجموع هو الميل الكلي وحكم
المساكن الجنوبية كذلك في جميع ما ذكرنا الا في تبديل لفظ الشمال بالجنوب و
بالعكس واذا وقف الميل الكلي على جميع التقادير نقص من تسعين ليحصل تمام الميل
الكلي واذا علمت ان منطقة البروج المفروضة في سطح الفلك الاعلى تنقسم بالنقط
الاربع الاعتداليين والانقلابين ارباعا فكل ربع منها ينقسم ثلثة اقسام
متساوية يسمى كل منها برجا فكل برج ثلثون جزءا واسماؤها مشهورة وهي الحمل
والثور والجوزا ويقال له التوامان ايضا ومادامت الشمس في هذه البروج الثلثة
فالفصل ربيع والسرطان والاسد والسنبلة ويسمى بالعذراء ايضا ومادامت

الشمس

الشمس في هذه البروج الثلثة فالفصل صيف وهذه البروج الستة شمالية
والميزان والعقرب والقوس ويسمى الرامي ايضا ومادامت الشمس فيها
فالفصل خريف والجدي والدلو والحوت ويسمى السمكة ايضا ومادامت
(في الهامش: ويسمى ساكب الماء م)
الشمس في هذه الثلثة فالفصل شتاء وهذه البروج الستة جنوبية واذا
كانت الحركة من الحمل الى الثور والجوزاء وهكذا الى الحوت فهي الى التوالي
اي توالي البروج واذا كانت الحركة بالخلاف اي من اول الحمل الى آخر الحوت الى
(في الهامش: الحوت م)
آخر الدلو وعلى هذا فهي على خلاف التوالي وهذه الاسامي انما اخذت من
صور تحدث من كواكب يتوهم عليها خطوط موهومة ولما كانت صورة الحمل
وقت التسمية واقعة بحذاء اول الاقسام سمي لذلك بالحمل وهكذا الكلام في
تسمية سائر الاقسام لكن الاقسام مفروضة في سطح الفلك الاعلى وهذه الكواكب
الثابتة متحركة في الفلك الثامن فلا محالة تنتقل تلك الصور عن محاذاة تلك
الاقسام واذا انتقلت فللمنجمين ان يسموا بعد الانتقال كل قسم بما وقعت
في محاذاته من الصور واجزاء اقسام منطقة البروج تسمى درجا ولان الشمس بالسير فيها
يتصاعد نصف النهار كل يوم الى سمت الراس او قرب منه ثم ينحدر عنه و
الصغار التي ترسم موازية لمنطقة الحركة الثانية تسمى بالمدارات اليومية لان
البعد عن فلك البروج يعرف بالعرض كما يجيء قال واذا توهمت دائرة
تمر بجزء من فلك البروج اي جزء كان او بكوكب ما وتقطع معدل النهار فهي دائرة
(في الهامش: دائرة الميل)
الميل والقوس الواقعة منها بين ذلك الجزء وبين معدل النهار هي ميل ذلك الجزء

وهي من الميول الجزئية والواقعة بين الكوكب وبين معدل النهار هي بعده ذلك الكوكب
عن معدل النهار وتماما هما بعداهما عن القطب وسطح هذه الدائرة تقطع سطح
معدل النهار على زوايا قائمة **اقول** لما كان اقصر الخطوط الواصلة بين
نقطة مفروضة وخط مفروض هو الذي يكون عمودا عليه على ما بين في كتاب
الاصول والبعد بين شيئين انما يطلق على اقصر المسافات بينهما فالبعد بين
جزء مفروض من فلك البروج وبين معدل النهار او بين نقطة مفروضة من الفلك
سواء كان مركز كوكب او غيره وبين معدل النهار انما يتحدد بالدائرة التي تمر بذلك
الجزء او بتلك النقطة وتقوم على معدل النهار على زوايا قائمة ولا محالة تمر بقطبي
المعدل على ما عرف من ان الدائرتين اذا تقاطعتا على قوائم مر كل منهما بقطبي الاخرى
وهذا البعد ان كان لجزء من فلك البروج يسمى ميلا له لان الاستقامة منسوبة
الى معدل النهار ومنطقة البروج مائلة عنه ولان الميل الكلي وهو غاية التباعد
بين المنطقتين لم يكن الا لجزئين هما الانقلابان على ما مر فقيل كل جزء مفروض غيرهما
يكون اقل من ذلك فلهذا يسمى ميلا جزئيا بالنسبة الى الميل الكلي ولما سمي ما وقع من
هذه الدائرة بين الجزء المفروض وبين معدل النهار من الطرف الاقل ميل ذلك الجزء
فما وقع بين ذلك الجزء وبين قطب معدل النهار وهو الباقي الى تسعين تمام
وان كان البعد لكوكب فلا يخص باسم الميل للتفرقة وازالة الاشتباه وتمامه يكون
ما بين الكوكب وبين القطب من تلك الدائرة وهذه الدائرة المسماة بدائرة الميل
هي الرابعة من العظام **قال** واذا توهمت دائرة تمر بجزء من فلك البروج

اي جزء كان او بكوكب ما وبقطبي فلك البروج فهي دائرة العرض والقوس الواقعة
منها بين ذلك الجزء وبين معدل النهار هي عرض ذلك الجزء وقد يسمى الذي يكون
من دائرة الميل ميلا اولا وهذه ميلا ثانيا وعند غاية الميل تتحدان اعني دائرتي
الميل والعرض تتحدان فتصيران المارة بالاقطاب الاربعة بعينها والقوس
الواقعة منها بين الكوكب وبين فلك البروج عرض الكوكب والتي بينه وبين قطب
فلك البروج تمام عرضه وطول الكوكب هي قوس من فلك البروج على التوالي
تقع بين نقطة الاعتدال الربيعي وبين الكوكب ان كان على فلك البروج عديم
العرض او بين النقطة التي تقطع دائرة عرضه فلك البروج عليها ان كان ذا عرض
وقد يسمى الطول تقويما وانما اعتبر نقطة الاعتدال الربيعي دون غيرها لانها جعلت
مبدا اصطلاحا واذا ادرت ست من دوائر العرض باوائل البروج الاثني عشر ويكون
احديها لا محالة المارة بالاقطاب الاربعة قسمت الفلك باثني عشر قسما هي البروج
كل قسم منها في العرض من القطب الى القطب وفي الطول ثلثون درجة وكل ما يقع في كل قسم منها
يكون في ذلك البرج ومنطقة البروج تمر باوساط البروج ولذلك يسمى ايضا فلك
اوساط البروج فهذه خمس دوائر تتوهم من غير ملاحظة السفليات ثلث منها
اشخاص باعيانها وهي معدل النهار وفلك البروج والمارة بالاقطاب الاربع
واثنتان نوعان لهما اشخاص بلا نهاية وهما دائرة الميل ودائرة العرض **اقول**
قد عرفت معنى البعد في القول المتقدم فنقول الآن اذا اريد ان يعرف البعد بين
نقطة مفروضة من الفلك وبين دائرة البروج فذلك انما يتحدد بدائرة تمر بتلك

النقطة وتقطع فلك البروج لكون قائمة عليها ويحصل المقصود والابعاد عن
منطقة البروج يسمى عروضا بالقياس اليها اذ هي الطول لحركات الكواكب
فعرض الكوكب او النقطة قوس بينه وبين فلك البروج من هذه العظيمة و
هذه دائرة العرض وخاصة العظام فالقوس الواقعة من هذه الدائرة بين
فلك البروج وبين النقطة المنتهية هي اليها من معدل النهار هي عرض تلك
النقطة بالحقيقة لكنهم يسمون تلك القوس عرض الدرجة التي تمر بها هذه الدائرة
من فلك البروج لانها نقطة معينة دون المنتهية هي اليها من المعدل فانها غير
متعينة فلان دائرة الميل هي المارة بقطبي المعدل وبجزء مفروض ودائرة
العرض هي المارة بقطبي البروج وبجزء مفروض فاذا لو كان الجزء المفروض على الدائرة
المارة بالاقطاب الاربعة فدائرة ميله ودائرة عرضه يكونان واحدة ويصير الانقلابين
هما المارة بالاقطاب الاربعة بعينها ولو كان الجزء المفروض على المارة احد الا
يكون ميله وعرضه واحدا كل منهما بقدر الميل الكلي واذا عرض الكوكب
عن فلك البروج او عرض جزء من فلك البروج عن المعدل نقص من تسعين
ليبقى تمام العرض وذلك اما للكوكب فيكون قوسا من العرضية الواقعة بينه و
قطب البروج من الجانب الاقرب واما للدرجة فقوس منها بين الجزء المنتهى
هي اليه من المعدل وبين قطب البروج ايضا من الجانب الاقل ولنبين بعض
هذه الابحاث في الدوائر الثلث آ ه د نصف دائرة معدل النهار على قطبي
د ة وارد نصف فلك البروج على قطبي ح ط فدائرة ح د ط ه المارة بالاقطاب

الاربعة ودائرة ك ى ك دائرة الميل ودائرة ط م نه
دائرة العرض فقوس ر ه الميل الكلي لنقطة ة وهي غاية
العرض ايضا لها وقوس ر ك او ط تمام الميل الكلي
وقوس ك ى الميل الجزئي لنقطة ى و ك ى تمامه ولو
فرض على ى نقطة او في سمت ح ه كان قوس ح ى بعدها عن المعدل وقوس
ح ى تمامه وايضا من البين ان قوس م نه يقال لها عرض نقطة نه وان
كان من الواجب ان يقال انها عرض نقطة م وقوس م ط تمام هذا العرض
ولو فرضنا على دائرة ط نه نقطة او في سمت ع كان ع نه عرضها عن فلك
البروج وع ط تمامه واذا عرفت هذا فلنفرض آ اول الحمل وهو الذي فرض
مبدا اصطلاحا واستحسانا ولعمري انها اولى النقط بذلك اذ الشمس متى
حلتها تم السنة بفصولها وتستانف الكائنات احوالها وذلك من الاثر
على النبات والحيوان فضلا عن الانسان ثم نقول ان كان الكوكب على
نفس منطقة البروج في سمت نه فالقوس الواقعة من فلك البروج بين اول الحمل
وبينه على التوالي كقوس آ نه مثلا تسمى طول ذلك الكوكب وتقويمه وان
كان الكوكب ذا عرض في سمت ع فقوس آ نه ايضا طوله لان نه نقطة تقاطع
دائرة عرضه مع فلك البروج ولما كان منطقة البروج تنقسم باثني عشر قسما متساوية
فالفلك ايضا ينقسم باثني عشر قسما متساوية بان يجاز على حدي دوائر العرض
بعد المارة بالاقطاب الاربعة واول الاقسام المذكورة كي ينقسم كرة الكل



باثني عشر قسما متساويه كاضلاع البطيخ مثلا كل منها في العرض مائة وثمانون
جزء وذلك بعد ما بين القطبين وفي الطول بقدر قسم واحد من اقسام
المنطقة وهو ثلثون درجة وكل ما وقع في ضلع من تلك الاضلاع ينسب الى
ذلك البرج بان يقال انه فيه واما السبب في اثني عشرية البروج فمن ذلك
ان الدائرة المطلقة منقسمة بنصف قطرها اسداسا وعظامها على الكرة تعظم
مثلها منقسمة ارباعا فالتربيع والتسديس شكلان في الدائرة اولان وهما
انما يصحان من اثني عشر فحصل فيها احدهما وكرر الآخر من عند اطراف الاول
فانقسمت باثني عشر قسما متساويه فهذه التي عددناها خمس عظام توجد
مع قطع النظر عن الارض ومن عليها ثلث منها وهي المعدل وفلك البروج
والمارة بالاقطاب الاربعة انواعها تنحصر في اشخاصها اذ كرة الكل واحدة
بالشخص وكذا الكرة الثانية فكل من منطقتيهما تكون واحدة بالشخص لا محالة
وكذا كل من قطبيهما فالدائرة المارة باقطابهما ايضا تكون واحدة بالشخص
اذ لا يمكن ان يمر بنقطتين بينهما اقل من نصف الدور كما بين قطبي تينك
الكرتين من احدى الجهتين الا دائرة واحدة من العظام على ما يشهد به الفطرة
الصحيحة واما الباقيتان من العظام وهما دائرتا الميل والعرض فنوعان
لكل منهما اشخاص لا نهاية لها حسب ما يقتضيه النقط الموهومة على السماء
فانك خبير بلا نهايتها **قال** واما التي تكون بملاحظة السفليات فمنها
دائرة الافق وهي العظيمة الفاصلة بين الظاهر والخفي من الفلك واحد قطبيه

سمت الراس والآخر ما يحاذيه من تحت وتسمى الدوائر الموازية لها فوق
الارض مقنطرات الارتفاع والتي تحتها مقنطرات الانحطاط **اقول**
لا شك ان الاشخاص تقوم على اطراف اقطار الارض كما مر فاذا توهم خط قائم
على الاستقامة قامة شخص ولا محالة بمركز الارض واذا نفذ في الجهتين على الاستقامة
مر بنقطتين من كرة الكل احدهما تحاذي راس الشخص والاخرى تحاذي رجله
فاذا فرض هذا الخط محورا وتوهم على منتصف ما بين طرفيه عظيمة انقسمت
كرة الكل بها نصفين وكذا الارض ضرورة ان مركز الارض هو مركز الكل و
هذه هي الافق الحقيقي وقطباها طرفا الخط المذكور اعني النقطتين المحاذيتين
للراس والقدم واذا توهم سطح آخر مار بوجه الارض فاصل بين الظاهر و
المخفي من السماء بالنسبة الى بصر الشخص كان الخط المذكور عمودا على هذا
السطح بالشكل الرابع من اولى اكر ثاوذوسيوس كما مر في اواخر الفصل الاول
من هذا الباب فاذن هذا السطح وهو الافق الحسي مواز للافق الحقيقي
وقطباهما واحد وهما سمت الراس وسمت القدم وينقسم العالم كله الا
كرة الارض بالافق الحسي الى قسمين مختلفين اصغرهما الظاهر والتفاوت
بين القسم والنصف انما يكون بقدر ما يقتضيه نصف قطر الارض ولانها
كالنقطة بالنسبة الى ما وراء فلك الشمس على ما سنبين فلا يكون بين الافقين
الحسي والحقيقي تفاوت محسوس على ما يشهد به اختلاف منظر بعض الكواكبها
والدوائر الصغار الموازية للافق اما فوق الارض فتسمى مقنطرات الارتفاع

واما تحتها فمنحطات الانحطاط ولا يخفى انها تتصاغر متزايد الارتفاع او الانحطاط ويتعاظم بعكس ذلك ولان الافق الحسي عظيمة بالنسبة الى معظم الافلاك فلا محالة انها تقطع كلا من المعدل وفلك البروج بنصفين ظاهر وخفي فتقاطعا المعدل والافق يسميان نقطتي المشرق والمغرب كما مر وتقاطعا البروج والافق يسميان الطالع في جهة الشرق والغارب والسابع في جهة الغرب وشروق الكواكب وافولها انما يعرفان بالنسبة الى هذه الدائرة وهي السادسة من العظام وظاهر انها بملاحظة السفليات اذ الظهور والخفاء ههنا امران بالاضافة الى سكان قطعة من بقاع الارض **قال** ودائرة نصف النهار وهي الفاصلة بين النصف الشرقي والنصف الغربي من الفلك بل الصاعد والهابط بقياس الحركة الاولى وهي المارة بقطبي الافق وقطبي معدل النهار وتقوم على الافق وعلى معدل النهار على زوايا قائمة وتنصف القطع الظاهرة والخفية من المدارات اليومية والمدارات الظاهرة والخفية ايضا باسرها ولكونها مارة باقطاب معدل النهار والافق فهما ان تقطبيها فتكون قطباها نقطتي تقاطعيهما وهما مطلع الاعتدالين ومغيبهما ويسميان نقطتي المشرق والمغرب والقوس الواقعة منها بين قطب معدل النهار ودائرة الافق او بين قطب الافق ودائرة معدل النهار يسمى عرض البلد والتي بين القطبين او المنطقتين تمامه **اقول** من البين فيما نشاهد ان

ونصف النهار

الكوكب من لدن طلوعه بالحركة الاولى يرتفع متزايدا في ذلك الى غاية ما ثم ينحدر متناقصا الى حين افوله ولان السماء محيط بكرة الارض من جميع الجوانب فالكوكب بعد الافول ينحط عن الافق لا محالة متزايدا في ذلك الى غاية ما ثم ياخذ في التقارب من الافق متناقصا انحطاطه الى ان يعود الى الموضع الاسي من الافق فمن غاية الانحطاط تحت الافق الى غاية الارتفاع فوقه هو النصف الشرقي من الفلك والنصف الصاعد والمقبل ومن غاية الارتفاع فوق الارض الى غاية الانحطاط تحتها هو النصف الغربي والهابط والمنحدر وانما يمتاز احد النصفين من الآخر وكذا قسما كل منهما بعظيمة يتوهم مارة بقطبي معدل النهار وبقطبي الافق سمتي الراس والقدم اما الزام مرورها بقطبي المعدل فلتنصف جميع المدارات التي يتحرك عليها الكوكب بالحركة الاولى موازية للمعدل ولزوم التنصيف يعرف من الشكل السادس عشر من اكر ثاوذوسيوس فيتميز النصف الصاعد من النصف المنحدر بذلك واما الزام مرورها بقطبي الافق ايضا فلان المدارات سواء كانت منقسمة بالافق الى قسمين ظاهر وخفي اولا يبتدئ الكوكب فيها من الصعود والانحدار متدرجا الى غاية ما له في ذلك فبهذه الدائرة حيث تمر بقطبي الافق ايضا يعرف كل من الغايتين ضرورة انها تنصف فيما انقسمت بالافق كلا من القسمين الظاهر والخفي بالشكل التاسع من ثانية اكر ثاوذوسيوس فحين وصول الكوكب الى هذه الدائرة فوق الارض يكون غاية الصعود واذا وصل اليها تحت الافق يكون غاية الانحدار وظاهر في المدارات التي لا تنقسم بالافق ان هذه الدائرة

بحيث ان كل دائرة عظيمة تمر في كرة باقطاب دائرتين متقاطعتين فانها تنصف كلا منهما بنصفين هـ

تقطعها في موضعين متقابلين احدهما ابعد عن الافق من جميع النقط المفروضة
على ذلك المدار والآخر اقربها منه فيتحدد بهما غايتا الصعود والانحدار ولان
هذه العظيمة مارة باقطاب المعدل والافق فتقوم على كل منهما على قوائم
كما في المقدمات الهندسية وكذا على جميع المدارات والمقنطرات
بالشكل السادس عشر من اولى اكر ثاوذوسيوس فتكون نقطتا تقاطع المعدل
والافق قطبي هذه الدائرة كما بينا في وجوب كون نقطتي الاعتدالين
قطبي المارة بالاقطاب الاربعة فتذكر وقس عليه امثاله الواردة عليك
في هذا الفصل وتسمى تقاطعا معدل النهار والافق نقطتي المشرق والمغرب
بالاضافة الى جنبيهما ومطلع الاعتدالين ومغيبهما لان الشمس يومي الاعتدالين
يطلع عن احدهما ويغيب في الاخرى اولان نقطتي الاعتدالين ابدا تمران
على تينك النقطتين من الافق وتسمى الخط المستقيم الواصل بينهما خط المشرق
والمغرب والفصل المشترك بين هذه الدائرة والافق يسمى خط نصف النهار
ويكون خط المشرق والمغرب عمودا عليه بالشكل التاسع عشر من المقالة الحادية
عشر من الاصول وهذه هي السابعة من العظام وتسمى دائرة نصف النهار
لان منتصف النهار لا يكون الا حين وصول الشمس اليها وظاهر انها بملاحظة
السفليات ضرورة انها تجاوز نقطتي الافق وهو كذلك الى غير ذلك من
الاعتبارات واذا توهمنا خطا خارجا من مركز العالم ومر بسمتي الراس والقدم
في افق ما فان انتهى الى المعدل في الجهتين كان المعدل قائما على ذلك الافق
على قوائم ويكون كل منهما مارا بقطبي الآخر ولا يكون لذلك الافق عرض اذ عرض

البلد

البلد قوس من دائرة نصف النهار واقعة بين قطب الافق ومعدل النهار
واذا كان قطب الافق على معدل النهار فلا يكون بينهما بعد فلا يكون للبلد عرض
وان لم ينته الخط المذكور الى المعدل فلا محالة يكون من طرفي الخط الذي هو
قطب الافق وبين المعدل بعد وهو انما يتحدد كما عرفت بالعظيمة المارة بتلك
النقطة وبالمعدل ودائرة نصف النهار كذلك فما يقع منها بينهما في الجهة
الاقل هو مقدار ذلك البعد المسمى عرض ذلك الافق وهو مساو لما
بين قطب المعدل ودائرة الافق بالضرورة اعني ارتفاع القطب واذا كان
عرض البلد معلوما ونقص من تسعين صار تمام عرض البلد معلوما وهو مساو
لما يقع من دائرة نصف النهار ايضا بين قطب الافق وقطب المعدل الذي
في جهة او بين دائرة المعدل ودائرة الافق من الجانب الاقل وهي فوق
الارض بقدر ارتفاع المعدل عن الافق وتحتها بقدر انحطاطه عنه وعروض
الآفاق يتزايد بحسب ميل المعدل عن سمت الراس الى ان ينطبق المعدل
على الافق ويتحد قطباهما فح يكون العرض تسعين فلا يبقى لدائرة نصف النهار
تعين لتساوي ارتفاع الكوكب عن الافق في جميع دورته لموازاة مداره
للافق وللعروض في مقاديرها حدود سبعة اولها العدم كما مر والثاني
القصور عن مقدار الميل الاعظم وتسمى بلاد هذين الوضعين ذوات
ظلين باعتبار وقوع الظل في بعض السنة الى ناحية الشمال وفي بعضها
الآخر الى ناحية الجنوب لكن ظلا الانقلابين في الاول متساويان وفي

لتساوي بعد الشمس عن سمت الراس في الانقلابين

الثاني مختلفان والثالث مساواة الميل الاعظم وهنالك تسامت الشمس
رؤسهم مرة واحدة في نقطة الانقلاب التي في جهة العرض والرابع الفضل على
الميل الاعظم مع القصور عن تمامه وبلاد هذين الوضعين ذوات ظل واحد و
الخامس مساواة تمام الميل الاعظم ومنه ابتداء المواضع التي فيها يدور الظل
حول المقياس وذلك فيه طول يوم تام والسادس الفضل على هذا التمام مع
النقصان عن الربع وفيه يدور الظل حول المقياس قطعة من السنة اقل من
النصف والسابع بلوغ الغاية وهي ربع الدائرة وفيه تدور الظل حول المقياس
نصف السنة وطرق معرفة عرض البلد اما في الاول والثالث والخامس والسابع
فظاهر لان ظلي الانقلابين في الجهتين ان كانا متساويين ع فان لا عرض
وان سامت الشمس رؤسهم في نقطة الانقلاب ع فان العرض مساو للميل
الاعظم وان دار الظل حول المقياس يوما فقط ع فانه مساو لتمام الميل كله
وان دار نصف السنة علم انه تسعون واما في الثاني بان يرصد اصغر الارتفاعات
في الجانبين وينقص تمام اعظم الاصغرين من الميل الاعظم ليبقى عرض البلد
او يزاد الميل الاعظم على اصغر الاصغرين ليحصل تمام عرض البلد واذا نقص
من تسعين بقي عرض البلد واما في الرابع بان ينقص الميل الاعظم من اعظم
الارتفاعات ليبقى تمام عرض البلد او يزاد تمام اعظم الارتفاعات على الميل
الاعظم ليحصل عرض البلد او يجمع الميل الاعظم مع اصغر الارتفاعات ليبلغ تمام
عرض البلد ويعرف منه عرضه واما في السادس بان ينقص الميل الاعظم من

اعظم

اعظم الارتفاعات في ناحية الجنوب من سمت الراس ليبقى تمام عرض البلد
او يزاد تمام اعظم الارتفاعات في هذه الناحية على الميل الاعظم حتى يحصل
عرض البلد كما ذكرنا في الرابع او ينقص اصغر ارتفاعات منقلب القطب الظاهر
وذلك انما يكون في ناحية الشمال من سمت الراس عن الميل الاعظم ليبقى ايضا تمام
عرض البلد وتقاطعا نصف النهار مع المعدل لا يسميان باسم واما تقاطعها
مع فلك البروج فيسمى الذي فوق الارض بالعاشر ووتد السماء والذي تحتها
بالرابع ووتد الارض واما النقطتان من فلك البروج مع الغارب تسمى
الاوتاد الاربعة **قال** ودائرة المشرق والمغرب وهي المارة بقطبي
الافق وبقطبي نصف النهار وكون قطباها نقطتي تقاطع الافق ونصف
النهار ويسميان نقطتي الشمال والجنوب وتسمى هذه الدائرة ايضا دائرة
اول السموت وسيجيء معنى السمت وهذه الدوائر الثلث تقسم الفلك
بثمانية اقسام متساوية مثلثات اضلاعها ارباع الدوائر اربعة ظاهرة
واربعة خفية **اقول** اذا توهمت عظيمة تمر بقطبي الافق سمت الراس
والقدم وبقطبي نصف النهار مطلع الاعتدال ومغيبه سميت دائرة
المشرق والمغرب لمرورها بنقطتي المشرق والمغرب وهي الثامنة من العظام
وقطباها نقطتا تقاطع الافق ودائرة نصف النهار لمرورها باقطابهما
وتسمى قطباها وهما طرفا خط نصف النهار نقطتي الشمال والجنوب بالنسبة
الى جهتيهما وهذه الدائرة تسمى ايضا دائرة اول السموت لان الكوكب

الطالع و

وايضا اول السموت

حتى كان قطبها لا يكون له سمت ومعنى السمت يجي بعد هذا وتنقسم الفلك بهذه
الدواير الثلث الافق ونصف النهار واول السموت ثمانية اقسام متساوية
مثلثات اضلاعها ارباع الدور اما اللواتي فوق الافق وهي اربعة فلكون
كل منها اخذا من احد قطبي نصف النهار اليها اما البواقي وهي ثمانية فلانها
آتية من احد قطبي الافق اليها وبين العظيمة وقطبها يكون لا محالة ربع الدور
فحدث من الاثني عشر ثمانية مثلثات زوايا قائمات اربعة ظاهرة واربعة
خفية والكل ظاهر الاضلاع **قال** ودايرة وسط سماء الرؤية وهي المارة بقطبي فلك
البروج والافق وهي تنصف النصفين الظاهر والخفي من فلك البروج وتسمى دائرة
عرض اقليم الرؤية والقوس الواقعة منها بين قطب فلك البروج ودائرة
الافق او بين قطب الافق ومنطقة البروج هي عرض اقليم الرؤية **اقول**
لما لم تكن دائرة نصف النهار قاسمة لكل من نصفي فلك البروج الظاهر و
الخفي قسمين متساويين قسمتها لمعدل النهار كذلك ابدا وكان ذلك مما
تحتاج اليه في كثير من الامور توهمت عظيمة تمر بقطبي الافق سمتي الراس والقدم
وبقطبي فلك البروج فتقوم لا محالة على كل منهما على قوائم وكذلك يكون
قطباها نقطتي الطالع والغارب وتحدد بها البعد بين قطب البروج الظاهر
وبين دائرة الافق وكذا قطب الافق وبين فلك البروج وكل من القوسين
تسمى عرض اقليم الرؤية اما تسميتها بالعرض فتشبيها لها بالقوس الواقعة
من دائرة نصف النهار بين قطب المعدل والافق او بين قطب الافق

والمعدل المسماة عرض البلد واما تقييدها بالرؤية فلان كلا منهما يضاف الى فلك
البروج يلحق به الرؤية واذا عرف عرض اقليم الرؤية ونقص من تسعين بقي
تمام عرضه معلوما وذلك هو القوس الواقعة من هذه الدائرة بين قطبي
الافق والبروج او بين دائرتيهما من الجانب الاقل ولا يخفى ان عند
موافاة قطبي البروج فلك نصف النهار تتحد هذه الدائرة بدائرة نصف
النهار ويكونان هما المارة بالاقطاب الاربعة بعينها وابعاد ما بين
الاوتاد الاربعة تكون ارباع الدور ولهذا تسمى الاوتاد ح قائمة وكذا
تكون الحال عند موافاة قطبي البروج دائرة الافق لكون كل منهما قائمة
على الاخرى على قوائم ح وفي غير هذين الموضعين تختلف ابعاد ما بين الاوتاد
لكون فلك البروج غير قائمة على الافق على قوائم ولا على نصف النهار فلمعرفة
التفاوت بينها تحتاج الى معرفة هذه الدائرة ومعرفة عرض اقليم الرؤية في
اي حين نفرض تتعلق بالبرهان والحساب اذ هو غير ثابت على حالة
واحدة ثبات عرض البلد عليها ونحن قد ذكرنا لها وجوها متعددة في كشف
حقايق الزيج الايلخاني فليطلب من هناك وهذه الدائرة هي التاسعة
من العظام **قال** ودائرة الارتفاع وهي التي تمر بأي نقطة نفرض
على الفلك وبقطبي دائرة الافق فان كانت النقطة فوق الارض
فما بينها وبين الافق ارتفاعها وان كانت تحتها فهو انحطاطها وما
بين هذه الدائرة ودائرة اول السموت من دائرة الافق سمتها فمن

دائرة الارتفاع

السمت شرقي شمالي ومنه شرقي جنوبي وكذلك غربي شمالي وغربي جنوبي
وهي تتحد بدائرة نصف النهار اذا كان الكوكب في منتصف زمان ظهوره
او خفائه وبدائرة اول السموت اذا كان عديم السمت وبدائرة وسط
سماء الرؤية اذا كان على تربيع الطالع وهذه الدوائر الخمس وحدتها نوعية
وتكثر بالاشخاص فهذه هي المشهورة بالعظام **اقول** كل نقطة تفرض
على الفلك ظاهرة كانت او خفية فاذا اريد بعدها عن دائرة الافق فذلك
انما تتحدد كما عرفت بعظيمة تمر بقطبي الافق وتقوم لا محالة عليها على قوائم
وتسمى تلك العظيمة وهي العاشرة من العظام دائرة الارتفاع والقوس الواقعة
منها بين النقطة ودائرة الافق ان كانت فوق الارض ارتفاعها وتمامه
ما بينها وبين سمت الراس منها وان كانت تحت الارض انحطاطها و
تمامه ما بينها وبين سمت القدم منها وتقاطعاهما مع الافق يسميان نقطتي
السمت والخط الواصل بينهما وهو الفصل المشترك بينها وبين الافق
خط السمت ثم نقول ان كان المعدل مارة بسمت راس المسكن وكان
الكوكب عليها فهاتان النقطتان تكونان ثابتتين على الافق ابدا وتكونان
نقطتي المشرق والمغرب بعينهما لان دائرة ارتفاعه طول النهار هي دائرة
معدل النهار وان لم تكن المعدل مارة بسمت راس البلد او لم تكن الكوكب
عليها فان لم تكن القسم الظاهر من مداره اكبر من النصف فعند طلوعه تكون
غاية تباعد النقطتين عن احدى نقطتي الشمال والجنوب ثم تاخذان

في التقارب

في التقارب منها بحسب تزايد ارتفاع الكوكب الى ان ينطبقا عليهما عند بلوغ
الارتفاع غايته لاتحاد دائرتي الارتفاع ونصف النهار ح ثم تاخذان
في الافتراق متباعدتين عنهما الى حين الغروب صائرتين الى مثل الغاية
الاولى وان كان القسم الظاهر من مدار الكوكب اعظم من النصف فان
لم يكن مداره قاطعا لدائرة اول السموت تاخذ النقطتان من لدن طلوع
الكوكب او صعوده من اصغر ارتفاعاته في التباعد عن نقطتي الشمال
والجنوب الى ان تماس دائرة ارتفاعه مداره ثم تاخذان في التقارب
الى ان يبلغ الكوكب نصف النهار فتنطبقان عليهما ثم تفترقان متباعدتين
عنهما الى ان تماس دائرة الارتفاع مداره ثانيا ثم تاخذان في التقارب الى
مثل البعد الطلوعي او الى اصغر ارتفاعاته وان كان المدار قاطعا لدائرة
اول السموت تاخذ النقطتان من لدن طلوع الكوكب او من زمان
صعوده من اصغر ارتفاعاته في التباعد عن نقطتي الشمال والجنوب الى
ان يصل الكوكب الى الفصل المشترك بين مداره وبين دائرة اول السموت
من جهة الشرق وح تتحد النقطتان بنقطتي المشرق والمغرب لاتحاد دائرتي
الارتفاع واول السموت اذ ذاك ثم يتقاربان من نقطتي الشمال والجنوب
الى ان يصل الكوكب نصف النهار وتتحدا بهما ثم تتباعدان الى ان يبلغ الكوكب
الفصل المشترك بين المدار واول السموت في جهة الغرب وتتحدا ثانيا بنقطتي
المشرق والمغرب ثم تتقاربان من نقطتي الشمال والجنوب الى مثل البعد الاول

٤٣

ولايخفى ان المدار القاطع لدارة اول السموت ان كان ابدى الظهور انقطت
النقطتان على جميع الافق فى دورة من معدل النهار فلو كانت الشمس على
مثل ذلك المدار كان الظل دائرا حول المقياس طول النهار ولان القوس
الواقعة من الافق من احدى نقطتى السمت واحدى نقطتى المشرق والمغرب
من الجانب الاقل يسمى سمت الكوكب والافق ينقسم بدائرتى نصف النهار
واول السموت ارباعا وحال انتقال نقطتى السمت ودورانهما على الافق
ما عرفت فمن السمت اذن شرقى شمالى ومنه شرقى جنوبى وكذلك غربى شمالى
وغربى جنوبى فاذا انطبقت دائرة الارتفاع على دائرة اول السموت
لا يكون للكوكب سمت لاتحاد نقطتى السمت بنقطتى المشرق والمغرب فهذا
السمت من حين افتراق دائرة الارتفاع عن دائرة المشرق والمغرب
فلهذا سميت باول السموت وهذا هو الذى وعد ببيانه ومن البين ان الكوكب
اذا كان على ربع الطالع اتحد دائرة ارتفاعه وقت بدائرة وسط سماء الرؤية
لان دائرة وسط سماء الرؤية ابدا على ربع الطالع كما عرفت ولان سمت راس
كل مسكن يخالف سمت روس سائره وجب هذا الاختلاف تعدد
الآفاق وكل من نصف النهار واول السموت ودائرة وسط سماء الرؤية
والارتفاع مشروطة بان يمر بقطبى الافق وكل منها تعدد وجب تعدد
الآفاق والاخيرتان مع ذلك يتعدد ان ايضا بحسب اختلاف ارتفاعات
قطب البروج والكوكب لحظة فلحظة مع كون الافق واحدا فاستبان ان

كلا من هذه الخمس نوع لا ينحصر اشخاصه كدائرتى الميل والعرض وظهر ان
كلا من الدوائر الثلث الاخيرة ايضا بملاحظة السفليات ضرورة
اجتياز كل منها بقطبى الافق وهو كذلك **قال** الفصل الرابع
فى الاوضاع التى تحدث بسبب الحركتين الاولتين واحوال الكواكب
الثابتة الميل الكلى الموجود بالارصاد القديمة والحديثة ليس شيئا واحدا
بل كان ما وجده القدماء اكثر مما وجده المحدثون وقد نظن ان ما وجده من
هو احدث زمانا كان اقل مما وجده من هو اقدم زمانا مع ان اكثر ما وجده
لم يبلغ اربعة وعشرين جزءا واقله لم ينقص من ثلثة وعشرين جزءا ونصف
جزء ونصف عشر جزء والجمهور على انه ثلثة وعشرون جزءا وثلث وربع جزء
فلهذا الاختلاف زعم بعضهم ان منطقة البروج تتحرك فى العرض فتقرب
من معدل النهار وان كان ذلك حقا فيجب ان يثبت فلك آخر يحرك
فلك البروج تلك الحركة ثم المنطقة ان تحركت فيمكن ان يتم الدورة ويمكن
ان لا يتم بل تتحرك الى غاية ما ثم تعود وتلك الغاية يمكن ان يكون بعد انطباقها
على معدل النهار ومفارقتها اياه ويمكن ان يكون حال انطباقها ويمكن ان
يكون قبل انطباقها وعلى التقدير الاول يمكن تبادل نصفى فلك البروج
الشمالى والجنوبى بالتمام وعلى التقدير الثانى يمكن ذلك وعلى التقدير الثالث
لا يمكن ذلك الا ان النهار والليل يصيران متساويين عند الانطباق
فى جميع الاحوال وتبطل فصول السنة وعلى التقدير الرابع لا يكون ذلك

في البعض

الا ان الارتفاعات ومقادير الايام والليالي تزيد وتنقص في بعض بعينها

اقول الميل الكلي وهو مقدار الزاوية الحادثة الى دنه من تقاطع معدل النهار

ومنطقة البروج لم توجد بالارصاد متوافقة فان الهند اتفقوا على انهم وجدوه

اربعة وعشرين جزءا وكان هذا في القدماء رايا شايعا حتى حكموا ابن اقليدس

انما استخرج في المقالة الرابعة من الاصول ضلع ذي خمسة عشر ضلعا في الدائرة

بسبب ان هذا مقدار الميل الاعظم ثم وجد بعد ذلك بطليموس بالحلقتين

الموصوفتين في اول المجسطي قوس ما بين المنقلبين سبعة واربعين جزءا واكثر

من ثلثي جزء واقل من نصف وربع جزء فحكم بان نصف ذلك وهو كج نا ك

بالتقريب هو الميل الكلي موافقا لما وجده ابرخس وغيره قبله ثم وجد بعد ذلك

بارصاد المامون كج له وواقفه رصد بني موسى بدار السلام بعد ذلك

ثم رصد ابو الحسين ابن الصوفي بشيراز والبتاني بالرقة وابو الوفاء البوزجاني

وابو حامد الصغاني ببغداد فوجدوه اقل من ذلك بشيء يسير ثم رصد بعد

ذلك ابو جعفر الخازن بالري وشاركه ابو الفضل الهروي وعدة وغيره من

فضلاء ذلك العصر فوجدوه اقل مما تقدم بشيء نزر ايضا ثم رصد بعد ذلك

ابو محمد الخجندي في ايام فخر الدولة بالة لم يستعملها احد الى هذه الغاية سماها السدس

الفخري لانها سدس دائرة لنصف النهار قطرها ثمانون ذراعا فادرك بها

مع الدرج والدقايق الثواني ايضا فخرج له الميل كلا كج لب كا ولم يوجد

الى ذلك الوقت اقل من هذا فلاجل ذلك ذكر المص رحمه الله ان اقل ما وجدوه

لم ينقص من ثلثة وعشرين جزءا ونصف جزء ونصف عشر جزء لكنه وجده بعد ذلك

بالرصد الذي تولى بمدينة مراغة ثلثة وعشرين جزءا ونصف جزء فيكون هذا

اقل ما وجد الى الآن فاستبان ان الاختلاف موجود وانه ليس على ترتيب

ونظام فيمكن ان يكون اصل الاختلاف بسبب اختلال الآلات اما في الصنعة

بان لا يكون صحيح الاستدارة او القسمة واما في النصب اذا لم تقع في صفحة

سطح نصف النهار ويمكن ان يكون الاختلاف في نفس الامر موجودا وعدم

النظام يكون بسبب اختلال في بعض الآلات وكان الاول اظهر فان

الآلات التي توجدها البشر قلما تطابق الاجرام المبدعة لا سيما وتحقق هذا

الرصد متوقف على معرفة حلول الشمس كلا من الانقلابين وتطابق حلولها

اياهما ووصولها فلك نصف النهار ومن لا احاب الرصد بذلك وقد

زعم بعض ارباب الصناعة حيث استبعد كون هذا الاختلاف بسبب تقارب

معدل النهار من فلك البروج لثبات عروض البلدان على احوالها ان السبب

تقارب فلك البروج من المعدل ولا اخفاء في ان الامر لو كان كذلك لكان هناك

فلك آخر يحيط بكرة البروج يحركها في العرض بمقدار ذلك الاختلاف ثم

المنطقة ان تحركت فاما ان يتم الدورة او لا تتمها بل تتحرك الى غاية ما ثم

يعود وتلك الغاية يمكن ان يكون بعد انطباقها على معدل النهار ومفارقتها

اياه مرة او مرتين ويمكن ان يكون حال احد الانطباقين ويمكن ان يكون

قبل احدهما وعلى التقدير الاول وهو اتمام الدورة تصير نصف كرة البروج

الجنوبي عن معدل النهار شماليا عنه ونصفها الشمالي جنوبيا عنه مرتين وعلى
التقدير الثاني فان عادت بعد الانطباق الاول وقبل وصوله الى النصف
تبادل النصفان بالبعض فقط وان عادت عند النصف تبادل النصفان
بالتمام لكن مرة واحدة فقط وان عادت بعد الانطباق الثاني تبادل
النصفان مرة بالتمام واخرى بالبعض وعلى التقدير الثالث فان كان
العود حال الانطباق الاول يلزم تبادل النصفين بالبعض فقط وان
كان حال الانطباق الثاني يلزم تبادل النصفين مرة بالتمام واخرى بالبعض
وفي الصورتين يلزم عند الانطباق تساوي الليل والنهار في جميع الافاق
التي تكون للشمس هناك طلوع وغروب وقت كونها على المعدل او تبطل
فصول السنة لكون بعد الشمس عن سمت الراس طول السنة شيئا واحدا
وهو بمقدار عرض البلد وهكذا يكون الحال الى ان تفترق المنطقتان كما كسن
وذلك انما يكون في زمان طويل جدا وعلى التقدير الرابع لو كان العود
قبل الانطباق الاول تبادل النصفان بالبعض فقط ولكن لا تبطل
فصول السنة بل تتناقص ارتفاعات نصف النهار لاجزاء باعيانها
من نصف فلك البروج الشمالي في افق بعينه وتتناقص مقادير ايامها و
تتزايد مقادير لياليها ان كانت المنطقة في التقارب وبالعكس ان كانت
في التباعد وفي نصف فلك البروج الجنوبي يتعاكس حكم التقارب
والتباعد مثلا لو فرضنا عرض البلد ثلثين والميل الاعظم ثلثة وعشرين

جزءا ونصفا كان ارتفاع نصف النهار لراس السرطان ثلثة وثمانين
جزءا ونصفا ولراس الجدي ستة وثلثين جزءا ونصفا فلو كانت المنطقة
في التقارب الى ان يصير الميل الاعظم عشرين صار ارتفاع نصف النهار
لراس السرطان بعينه ثمانين ولراس الجدي اربعين ولو كانت في التباعد
كان الامر بالعكس ولان المدارات اليومية كلما كانت اقرب من المعدل
كان اقسامها الظاهرة في جهة القطب الظاهر اقل مما هي للابعد وفي جهة
القطب الخفي بالعكس كما هو مبين في الشكل السابع عشر من ثانية اكر ثاوذوسيوس [التاسع]
ففي التقارب تتناقص ايام اجزاء باعيانها من النصف الشمالي وتتزايد
لياليها وفي النصف الجنوبي تتزايد ايامها وتتناقص لياليها وفي التباعد
يتعاكس الامران ولو كان العود على هذا التقدير الرابع بعد الانطباق
الاول وقبل الانطباق الثاني لكون الاحوال من تبادل النصفين
بالكل او بالبعض وتزايد الارتفاعات وتناقصها وتفاضل الليالي و
الايام وتطاولها امثال ما عرفت آنفا ولا يخفى ان تبادل النصفين
بالكل او بالبعض مرة او مرتين تختص ببعض الصور دون البعض على
التفصيل المذكور واما اختلاف الارتفاعات ومقادير الايام والليالي
لاجزاء باعيانها فيلزم على جميع التقادير لا على التقدير الاخير على ما توهمه سياق
الكلام فتنبه ومن البين ايضا ان جهة الحركة على التقدير الاول وهو فرض
تتميم الدورة واحدة ابدا بخلاف سائر التقادير فان جهة العودة على خلاف

بحث الاقبال والادبار

قال وايضا وقع الاختلاف في مقدار الحركة الثانية وذلك ان القدماء
وجدوها تقطع جزءا واحدا في كل مائة سنة والمحدثون وجدوها في كل ستة و
ستين سنة وقوم من محققيهم وجدوها في كل سبعين سنة وقد زعم بعض
اهل الطلسمات ان للفلك اقبالا وادبارا غاية كل منهما ثمانية اجزاء تتم في
ستمائة واربعين سنة فسمع بعض اهل هذا العلم فظن ان تلك الحركة تبطؤ
بسبب الادبار وانتقال الربيعية التي هي المبدأ من موضعها الى خلاف التوالي
وتسرع بسبب الاقبال وانتقالها الى التوالي وذلك ايضا ان كان كما ظنوا
محوج الى اثبات محرك آخر غير ما مر وذهب بعضهم الى الاكتفاء بمحرك واحد لا بان
يحرك فلك البروج فيحرك كل نقطة منه حول دائرة صغيرة فيكون من الحركة في احد
نصفيها الاقبال ومن الحركة في النصف الآخر الادبار ومن الحركة من منتصف
احد النصفين الى منتصف النصف الآخر انتقاص الميل ومن الحركة في
النصف الآخر ازدياده فهذا ما قيل فيه والقطع باثبات محرك وهيئة موقوف
على تحقق الحال فلنعرض عنه **اقول** الكواكب الثابتة على راي بطليوس
ومن كان اقدم منه تقطع في كل مائة سنة جزءا واحدا من فلك البروج كما تقرر
عن ذلك تصفح المقالة السابعة من كتاب المجسطي فتمام الدور انما يحصل في
ستة وثلثين الف سنة واما على راي المتاخرين فتقطع في كل ست وستين
سنة درجة فيتم الدور في ثلثة وعشرين الف سنة وسبعمائة وستين سنة و
قوم من محققي المحدثين وجدوها تقطع في كل سبعين سنة درجة فيتم الدور في

خمسة وعشرين الف سنة ومائتي سنة وطابقه الرصد الجديد الذي تولاه
المصنف بمراغة وذكر بعض معاصريه انه تولى رصد عدة من الكواكب كعين الثور
وقلب العقرب بالرصد الجديد ايضا فدل ذلك على انها تتحرك في كل ستة وستين
سنة درجة والله اعلم بحقيقة الحال اذ يمكن ان يكون هذا الاختلاف بسبب
اختلالات الآلات التي لا محيص عنها في صنعة الآلات ونصبها لا سيما
وهذه الكواكب بطيئة السير جدا فقليل التفاوت يوجب اختلافا كثيرا
ويمكن ان يكون لاسباب اخر لا يحيط بها عقول البشر وقد زعم بعض اهل
الطلسمات وهم الذين يمازجون بين قوى الاجرام السماوية وبين القوابل
الارضية لاستتباع حدوث الآثار الغريبة ان للفلك اقبالا وادبارا غاية اي حركة الى خلاف التوالي
كل منهما ثمانية اجزاء تتم كل من الغايتين في ستمائة واربعين سنة فسمع بعض
اهل هذا الفن ذلك فظن ان تلك الحركة تسرع وتبطئ بسبب الاقبال و
الادبار فاضطر الى ان يفرض محركا غير ما مر في تقارب الميل وتباعده يحوي
كرة البروج وقطباه لا يحاذيان قطبيها حتى اذا تحرك ثمانية اجزاء في المدة المفروضة
انتقلت نقطة الاعتدال الربيعية من فلك البروج عن تلك النقطة من المعدل
بذلك القدر لان هذه الحركة توجب ان يمر في كل آن جزء آخر من فلك البروج على
تلك النقطة من المعدل فتظهر تلك الحركة في جميع اجزاء البروج كوكبا كان او
غيره كما ان حركة كرة البروج نفسها تشمل جميع تلك الاجزاء فترى الكواكب
الثابتة في مدة الاقبال تتحرك بمجموع الحركتين وفي مدة الادبار بقدر فضل احدى

الحركتين على الاقوى وهذا الفرض غير صحيح من قبل استحالة عدم اتمام الدورة
فى السماويات متى فرضت بسيطة ومن قبل ان النظام المشاهد من حركات
الثوابت الموجودة بالارصاد لا تطابقه لان هذه الحركة فى كل ثمانين سنة
جزء واحد وحركة الثوابت اما ان نفرض مساوية لها او اقل او اكثر فلو فرضت
مساوية لها وجب ان ترى حركات الثوابت وقت الاقبال فى كل اربعين سنة
درجة ولو فرضت اكثر منها وجب ان ترى اكثر من درجة فى اربعين سنة اقبالية
ولو فرضت اقل وجب ان لا يحس بحركاتها فى نوبة الادبار بل يجب ان
ترى الى خلاف التوالى لكن من زمن ابرخس الى الآن وهو اكثر من ضعف
المدة المفروضة لم يوجد شئ من ذلك وقد ظن بعض القاصرين لما سمع حديث
الاقبال والادبار وتوهم ان تقارب الميل الاعظم وتباعده قد لا يكون الا
بقدر غايتيهما انه يمكن الاكتفاء فى كلا الاختلافين الاقبال والادبار المستلزم بين
لاختلاف الحركة الثانية واختلاف الميل الاعظم بمحرك واحد متوسط بين كرتى
المعدل والبروج وقطباه متوسطان قطبيهما ايضا بحيث يكون البعد بين
قطب البروج وقطبه اربع درج ليلزم منه تحرك قطب البروج على صغيرة قطرها
ثمانى درج وكذا كل جزء نفرض من اجزاء منطقة البروج حتى الاعتدالان و
الانقلابان تتحرك على صغيرة مثلها فيلزم من الحركة على نصف قطرها الطولى
الاقبال تارة والادبار اخرى ومن الحركة على نصف قطرها المقوم على الاول على
قوائم انتقاص الميل تارة وازدياده اخرى وهذا التصور ليس مما يمكن ان

بصدق به لسبب اوجه اما الاول فلان الصغيرة لا ترسم الا من القطب
والماس الانقلابين فلا شبهة انه ترتسم من النقط المتوهمة التى تقوم
كل منها فى كل آن مقام راس السرطان او الجدى شكل اهليلجى ولكن
لبيانه ا ـ و ك معدل النهار على قطب ة و ا ر و ح فلك البروج على قطب
ط فقط ـ و ه ط من المارة بالاقطاب الاربعة ولنفرض ى قطب الفلك (الموهوم)
الوسطانى فمنطقته اى و ك ولكن ط م مداره قطب البروج و ة الاعتدال
الربيعى و ر راس السرطان و آ الاعتدال الخريفى و ا د ها الفصلان
المشتركان بين المناطق الثلاث فى هذا الوضع فاذا فرضنا الوسطانى
متحركا الى التوالى تبدلت نقطة آ من الوسطانى
دون المعدل لمرور نقطة اخرى من الوسطانى فى
كل آن بحركته على نقطة آ من المعدل وتفرق آ من
البروج عن نقطة آ من المعدل لكنها لا تفرق
عن نقطة آ من الوسطانى بل تسير معها وتتحرك
على وفق حركتها كما لان اول الحمل من فلك البروج تتحرك
مع اول الحمل من المعدل ابدا ولا يمكن ان يتخالفا الا بحركة فلك البروج ويصير
التقاطع بين فلك البروج والمعدل نقطة اخرى من كل منهما تحت نقطة آ
كنقطة ح ولان زاوية ا ه ك ستنفرج ضرورة ان زاوية ا ه ر التى
هى بقدر الميل الاعظم حادة وزاوية ه ر ا التى هى بمقدار اربع درجات



هاده فهى مثلث اكه ضلع اكـ ابدا اعظم من ضلع اكه بالشكل السابع
من اولى اكر مالاناوس فاذا صار قوس اكـ بحركة الوسطانى ربعا يكون قوس
اكه اقل من ربع فاول السرطان انما يكون فيما بين قوس اكد وقطب البروج
يكون قد قطع ربع طه من مداره واذا اخذ قطب البروج الى نقطة م غاية القرب التوهمية
من قطب المعدل اخذ نقطة ا الى د مستارا بفلك البروج الى المعدل وراجعا
نقطة ه الى نحو نقطة ا وجهة التوهمى وكان تقاطع البروج والمعدل فى
ربع اد المسمى بالاعتدال الخريفى من ا الى ه مقبلا ثم نكص على عقبيه مدبرا
فتقاطعهما فى ربع ده المسمى بالاعتدال الربيعى تحرك من د الى ع مقبلا ثم
رجع التوهمى مدبرا الى د ويصير وضع فلك البروج فى غاية القرب من المعدل
مثل اك دحه وبعود اول السرطان ثانيا الى المارة بالاقطاب المفروضة اولا
ولما ثبت ان اول السرطان بعد تحرك قطب البروج ربع دور الموهوم كان فيما بين اه
فلنرسم خط ف قر من المارة بالاقطاب فى ذلك الوضع فمن البين ان اول
السرطان فى الربع الاول تحرك من ر الى قه ثم فى الربع الثانى من قه الى ف
ونصل رقه قف من قوسين وكذلك ته ى فنقول ان قوس رقه ف
ليست بنصف دايرة برهانه ان زاويتى ى قه ى من مثلثى كـ قه ه مه
قائمتان لان م ته ربع المدار فزاوية ى قائمة وه قه من المارة قائم على
كـ قه فلك البروج على قوائم وزاويتاه متقابلتان ولنضع ان المثلثين
من خطوط مستقيمة فانهم يسامحون فى امثال ذلك فهما متشابهان على

تحرك

ما بين فى الاصول نسبة كـ قه الى قه ه كنسبة ى ه الى ى ه لكن ى ته
اربع درجات و ه ى عشرون تقريبا لان الميل الاعظم الا اربعة اجزاء
و ه قه ايضا معلوم لان ه ته معلوم لكونه جذر مجموع مربع ه ى ى ته ومجموع
مربعيها ٤١٦ فجذر ذلك عشرون وكسر فـ قه تمامه سبعون تقريبا فيكون
كـ قه اربعة عشر وهو نصف القطر الاطول ونصف القطر الاقصر اعنى كلا من
كـ ر كـ ف اربعة اجزاء وهكذا فى النصف الآخر اذا قطع الوسطانى قوس
دكـ او قطب البروج نصف مط من مداره وارتفعت نقطة ا فى ربع
اكـ الى غاية ما وانحدرت نقطة د فى ربع دكـ الى مثلها مدبرتين ورجعتا
الى موضعيهما مقبلتين وعاد الاول من الراس فالشكل الحادث من النقط المتوهم
الغاية كل منها فى كل آن مقام راس السرطان اشبه بالاهليجى منه بسائر
الاشكال وذلك ما اردنا بيانه فهذا بيان الوجه الاول من الفساد واستبان
منه ان غايتى الاقبال والادبار وهما مقدار طول القطر اعنى ثمانية و
عشرين لا يمكن ان يكونا متساويتين لغايتى تباعد المنطقتين وتقاربهما
اذ هما مقدار اقصر القطرين اعنى ثمانية فان اريد ان يلزم الاقبال والادبار
بمقدار ثمان درج وجب ان نفرض بعد ما بين قطبى الوسطانى والبروج درجة
وسبعا لان نسبة الى ثمانية وعشرين وح لا يلزم التقارب والتباعد الا
بدرجتين وسبعين فتساوى الغايتين ممتنع على كل حال واما الوجه الثانى
فهو انك قد علمت ان نقطة د من البروج تتحرك مع نقطة د من الوسطانى

كنسبة اربعة الى ثمانية صح

ابدا ولا تفارقها فاذن لو فرضنا هناك كوكبا من الثوابت وتحرك الوسطاني
ربع دورة وذلك انما يكون في مائة وستين سنة على رايهم وحينئذ يرى
ذلك الكوكب على ك لكن قوس ك ق اربعة عشر جزءا كان من فبقي قوس
ع ك ستا وسبعين درجة وقدر حركة ذلك الكوكب عن الاعتدال الربيعي
في مائة وستين سنة وبين ان هذا خلاف ما دل عليه الارصاد وشهدت به
الاعتبارات واتضح هنا ان الاقبال يوجب الابطاء والادبار يوجب
الاسراع خلاف ما تقرر في الفرض المتقدم لان الوسطاني اذا تحرك ربعا
آخر يصير الكوكب من نقطة ك من البروج الى نقطة آ وتستقبلها نقطة ح
الاعتدال الخريفي مدبرة ويرجع نقطة ع ايضا مدبرة الى د فيرى الكوكب
الموضوع على الاعتدال الخريفي فيكون قد تحرك في هذا الربع تمام قوس ع ك
الى النصف وذلك اكثر مما تحرك في الربع الاول بضعف قوس ك ق واما
الوجه الثالث فهو ان اختلاف الميل الاعظم فيما بين اقدم الارصاد و
الرصد الجديد من المدة لم يبلغ نصف جزء وهذا الراي يقتضي وقوع الاختلاف
في ستمائة واربعين سنة بدرجتين وسبعين على ما صححنا وعلى ما ذهبوا اليه
بثمان درجات ولا يخفى استحالة ذلك فهذا هو الكلام على هذا التصور
والصواب ان لا تشتغل بتبيين مثيم موضوعات امثال هذه الحركات
قال فان وجودها بعد في حيز الامكان لم يدل عليها رصد محقق ولا برهان
واعلم ان تحرك فلك فلكا يكون بملازمة المتحرك لمكانه من المحرك وكونه

كالجزء

كالجزء من الكل فيتحرك مع قطبيه وسائر اجزائه بحركته مثل حركة ساكن السفينة
بحركة السفينة ثم انه مع ذلك يتحرك بنفسه حركته الخاصة به كساكن السفينة
اذا تردد في السفينة بحركة السفينة تارة الى جهة حركتها وتارة الى خلاف
تلك الجهة واذا تقرر ذلك فلنتصور في الفلك الثامن المتحرك بحركة الفلك
التاسع مثل ذلك وليعلم ان الثوابت بل جميع النقط المفروضة على
الفلك الثامن لا تفارق مداراتها الوضعية البتة ولا تختلف اوضاعها
بقياس بعضها الى بعض ولا بقياسها الى منطقة البروج وقطبيها لكن
اوضاعها بالقياس الى معدل النهار تختلف اقول قد ثبت ان
الافلاك قد تحتوي بعضها ببعض ويتحرك بعضها بعضا واتفقوا ان مقعر
الحاوي مكان لمحدب المحوي ونحن نشاهد في بعض المتمكنات انه يلزم من
حركة امكنتها حركتها بالعرض كساكن السفينة فان حركته تابعة لحركتها فتوهم
كثير من الناس ان مثل هذه الحركة الوضعية تلزم جميع المتمكنات بسبب
حركة امكنتها وهذا الحكم صحيح في الحركات الاينية على الاطلاق واما الحركات
الوضعية ففيها تفصيل وذلك ان الحاوي والمحوي اما ان يتحد مركزاهما اولا
وعلى التقديرين فاما ان يتحد محوراهما اولا فهذه اربع صور الاولى ان يتحد المركزان
والمحوران الثانية ان يتحد المركزان دون المحورين الثالثة ان يختلف المركزان
ويتحد المحوران الرابعة ان يختلف المركزان والمحوران جميعا ففي غير الفلكيات
لا يلزم في شيء من الصور الاربع تحرك المحوي من حركة الحاوي على ما يشهد به الطبع السليم

وفي الفلكيات كذلك في الصورتين الاوليين واما في الاخريين فلا اما الثالثة
فلان المحوي ويسمى الخارج المركز او التدوير كما ستعرف يكون جزءا من فلك
كلي هو مجموع المحوي وما بقي من ذلك الفلك بعد توهم انفصال المحوي عنه ويقال
لذلك الباقي المتممان ان كان المحوي يسمى بالخارج المركز وليس للمتمم الحاوي بنفسه
حركة على الاشهر لسكون الحركة لذلك الفلك الكلي والمحوي جزؤه فيلزم من حركة الكل الراى م
حركة الجزء بالعرض لا محالة فان جوزنا تحرك المتمم بنفسه امكن ح ان لا يتحرك المحوي
بحركته وان كان المحوي تدويرا فلا يجب تحركه بالعرض واما الرابعة فلما ذكرنا في الثالثة
ولانه على تقدير جواز تحرك المتمم الحاوي بنفسه لو لم يتحرك الخارج بالعرض انتقل
الثخين من المتمم الى موضع الرقيق منه وبالعكس ولزم الخرق او التخلخل و
التكاثف ونحو ذلك لان الافلاك منضودة بعضها فوق بعض الى الفلك
التاسع الذي مركزه مركز الكل فقوله تحريك فلك فلكا يكون بملازمة المتحرك للمتحرك
من المحرك وكونه منه كالجزء من الكل اشارة الى جميع الصور اما الى الصورة
الاخيرة فبالوجوب اذ الجزئية ثابتة فيه بالتحقيق فيصدق على وجه المشابهة ايضا
وكذا الكلام في الثالثة اذا كان المحوي خارج المركز على الاشهر واما الى الاوليين
فبالامكان لان نفس الحاوي ان كانت بالغة في القوة الى حد تقدر على
تحريكه في ضمن حركته وح يكون المحوي كالجزء منه والا فلا وكذا الكلام في الثالثة
ان كان المحوي تدويرا او خارج المركز عند بعض ثم ان الحاوي على اي وجه كان
اذا حرك المحوي حركة مع قطبيه ان لم يكونا قطبي الحاوي ومع ساير اجزائه الا الجزء

المحاذي

بالمحاذي في بين قطبي الحاوي ثم ان كان للمحوي ايضا بنفسه حركة اخرى تحركت في
كل نقطة تفرض عليه بمجموع الحركتين ان كانتا الى جهة واحدة او بفضل احديهما
على الاخرى ان كانتا الى جهتين وان لم يكن فضل سكنت واقفة واذا
تقرر ذلك ومن البين ان الحركة الاولى المستندة الى كرة الكل شاملة لجميع
ما في ضمنها فكل نقطة تفرض على الافلاك المحوية لها تتم في دورة بين المعدل مدارها
الا القدر الذي اوجبه حركة المحوي الى خلاف تلك الجهة ولان الكواكب
مركوزة في افلاكها فمداراتها الموازية لمناطقها لا تختلف بالصغر والكبر وكون
ابعادها عن المناطق والاقطاب التي عليها حركاتها الذاتية محفوظة ابدا او ابعادها
بالنسبة الى مناطق ليست حركاتها الذاتية عليها تختلف لا محالة فاوضاع
الثوابت لا تختلف بالقياس الى منطقة البروج ولا بالقياس بعضها الى بعض
اذ الكل على فلك واحد ولكن اوضاعها بالقياس الى معدل النهار تختلف
قال فكل كوكب يكون على منطقة البروج فهو يقطع معدل النهار في دورة
من الحركة الثانية مرتين ويكون في احد نصفي مداره شماليا وفي النصف الآخر جنوبيا
وكل كوكب في عرض يكون عرضه اقل من الميل الكلي فهو يقطع ايضا معدل النهار
مرتين لكن يختلف قطعتا مداره الشمالية والجنوبية ويكون اعظمهما ذات جهة
العرض وكل كوكب يساوي عرضه الميل الكلي فهو لا يقطع معدل النهار ولكن
يماسه على نقطة الانقلاب التي في جهة عرضه في دورة واحدة مرة واحدة وكل كوكب
يفضل عرضه على الميل الكلي فهو لا يقطع معدل النهار ولا يماسه بل يتباعد منه

وبعد عنه وان كان عرضه مساويا لتمام الميل الكلي فهو ينتهي في دورة الى قطب
معدل النهار الذي في جهته مرة واحدة ويجب بهذا الاختلاف تختلف المدارات
اليومية لكل كوكب فلا يبقى كوكب على مدار واحد بل ينتقل الى مدار اكبر ان كان
توجه الى معدل النهار او الى مدار اصغر ان كان بالعكس **اقول** لما ذكر
ان اوضاع الثوابت لا تختلف بالقياس الى منطقة البروج وتختلف بالنسبة
الى معدل النهار اراد ان يفصل ذلك وهي خمسة اقسام الاول ان يكون
الكوكب على نفس المنطقة عديم العرض الثاني ان يكون ذا عرض اقل من
الميل الاعظم الثالث ان يكون ذا عرض مساو للميل الاعظم الرابع ان
يكون ذا عرض اكثر من الميل الاعظم واقل من تمامه الخامس ان يكون ذا عرض
مساو لتمام الميل الاعظم فلنكن لتصوير هذه الاقسام ا ح د ک معدل النهار
على قطبه ة و ا ر د ح فلك البروج على قطب ط فمن البين ان الكوكب
ان كان على ح من البروج دار بحركتها الثانية على نفس المنطقة فيلقى
معدل النهار في دورته مرتين في نقطتي الاعتدالين ويكون في نصف
مداره الذي هو ا ر د شماليا مائلا عن المعدل وفي النصف الآخر وهو
ا ح د جنوبيا وهذا بين في مدار الشمس طول السنة ولنرسم ر ه ط ک ح
من المارة بالاقطاب الاربعة فان كان عرض الكوكب مثل ح ک
حتى يكون من القسم الثاني كان مداره الوضعي مثل ک ل م فيقطع معدل
النهار لا محالة مرتين لخروجه عما بين المنطقتين على ک م وينقسم المدار



الى قطعتين شمالي وجنوبي ويكون
ويكون اعظم القسمين هو
الذي جهته من معدل النهار
هي جهة عرض الكوكب عن فلك
البروج وذلك انا لو فرضنا
كلا من نقطتي ة ط شمالي قطبي
المعدل والبروج كان عرض الكوكب شماليا عن البروج فيكون في جميع
مداره الوضعي كذلك لكنه يكون جنوبيا عن المعدل ما دام في قطعة ک ع م
الصغرى وشماليا عنه ما دام في قطعة ک ل م العظمى وان كان عرض
الكوكب مثل ح د حتى يكون من القسم الثالث كان مداره الوضعي مثل
د ن ة فلا يقطع معدل النهار لكن يماسه على نقطة د التي هي الانقلاب
من المعدل الواقع من فلك البروج في جهة عرض الكوكب عنه وان
كان العرض مثل ح س حتى يكون من القسم الرابع كان مداره الوضعي
مثل س ع غير مماس لمعدل النهار ولا متقاطع وان كان عرضه مثل
ح ق حتى يكون من القسم الخامس كان مداره الوضعي مثل ق ة مارا
بنقطة ة قطب معدل النهار الذي في جهة عرضه فاذا انتهى بالحركة
الثانية اليها لا يكون له مدار يومي مدة ما وبقي ثابتا الى ان قطع بالحركة
الثانية قوسا ما من مداره الوضعي وفارق القطب لذلك فيحدث له المدار



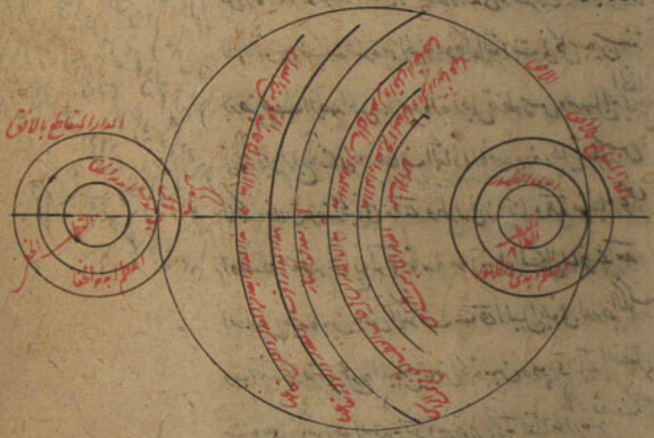
اليومي بحسبه وههنا قسم سادس وهو ان يكون عرض الكوكب اكبر من تمام الميل الاعظم واقل من الربع مثل ح صه فيكون مداره الوضعي مثل صه قه ولزم منه انه اذا وصل الى نقطة قه كان مداره اليومي مثل قه ع واذا اعتبرت حركته على هذا المدار اليومي بالاضافة الى حركته على المدار الوضعي روئي في ربعين متلاصقين المحدب اللذين منتصفهما نقطة قه وفي الربعين المتقابلين لهما اللذين على منتصفهما نقطتا ع صه متحدتي الجهة وفي كل ربعين من الارباع الباقية المتحاذيين في الجهة بشرط ان يكون الربعان عن جنبة واحدة من المارة بالاقطاب الاربعة ولان الكوكب بسبب تحركه بالحركة الخاصة على المدار الوضعي تقرب من معدل النهار وتبعد عنه فتختلف مداراته اليومية بحسب ذلك فكلما اخذ في التقارب منه اخذت مداراته في التعاظم وغايته ذلك ان يصير المدار نفس المعدل وكلما اخذ في التباعد اخذت المدارات في التصاغر وغايته ان ينعدم المدار اليومي حين وصوله الى القطب والكل بين قال ويختلف ايضا اوضاع الكواكب بالقياس الى سكان الاقاليم فيصير ما هو اكثر ارتفاعا اقل وبالعكس ويحدث لبعضها مرور بسمت الراس بعد ما لم يكن وذلك عند صيرورة بعده عن معدل النهار بقدر عرض البلد في جهته ويصير بعضها ابدي الظهور او ابدي الخفاء بعد ان لم يكن وذلك عند صيرورة تمام بعده عن معدل النهار مساويا لعرض البلد في جهة القطب الظاهر او الخفي بعد ان كان اكثر من ذلك ويحدث لبعضها طلوع وغروب بعد ان

كان

كان ابدي الظهور او الخفاء وذلك عند ازدياد تمام بعده عن معدل النهار على عرض البلد بعد ان كان اقل منه او مساويا له اقول لما ذكر اختلاف اوضاع الكواكب بسبب الحركة الثانية بالقياس الى معدل النهار الذي ارتفاعه في بقعة بعينها بمقدار واحد ابدا اراد ان يعتبر اختلافات اوضاعها بالقياس الى افق بقعة بعينها وهي على اربعة انحاء الاول باعتبار تزايد الارتفاعات وتناقصها على دائرة نصف النهار وذلك لما عرفت ان الكوكب يقرب من معدل النهار تارة ويبعد عنه اخرى في بقعة بعينها لكن ارتفاع المعدل عن ذلك الافق اعني تمام عرض البلد واحد ابدا فظهر التفاوت في ارتفاعاته على نصف النهار لا محالة بانه ان كان في جهة القطب الخفي من المعدل تزايد ارتفاعاته على دائرة نصف النهار ان كان متقاربا من المعدل ويتناقص ان كان متباعدا عنه وان كان في جهة القطب الظاهر فان مر عن سمت الراس في جهة القطب الخفي كان الامر بالعكس اي تزايد ارتفاعاته على نصف النهار ان كان متباعدا عن معدل النهار وتناقص ان كان متقاربا منه وهذا بين من حال الشمس في معظم العمارة وان مر الكوكب عن سمت الراس في جهة القطب الظاهر كان الامر كما ذكرنا اعني على تقدير كون الكوكب في جهة القطب الخفي من المعدل الثاني باعتبار مرور الكوكب بسمت الراس وعدم مروره به وذلك ان بعد الكوكب عن المعدل حالتي التقارب والتباعد متى صار مساويا لعرض البلد في جهته اي ان كان البلد شماليا عن المعدل

کان بعد الکوکب المساوی له ایضا شمالیا عنه وان کان جنوبیا م الکوکب
بسمت روس اهل تلک البلد والافلاء واذا مر بسمت الراس لم یزل کذلک
کل یوم الی ان ینقص بعده عن المعدل عن عرض البلد او یزید علیه بسبب حرکته
الخاصة فیختلف مدة ذلک بحسب سرعة الحرکة الخاصة بذلک الکوکب وبطوها
الثالث والرابع باعتبار صیرورته ابدی الظهور او ابدی الخفاء بعد کونه ذا طلوع
وغروب او بالعکس ای باعتبار صیرورته ذا طلوع وغروب بعد کونه ابدی
الظهور او ابدی الخفا اما الاول فانما یتفق اذا صار تمام بعد الکوکب عن المعدل
حالة الباعد مساویا لعرض البلد فان کان ذلک فی جهة القطب الظاهر
صار الکوکب ابدی الظهور ای لا یغرب بالحرکة الاولی لان بعد الکوکب من
قطب المعدل فی ارتفاعه الاعلی کبعد القطب عن الافق فمداره الیومی
یماس الافق لا محالة ویسمی اعظم ابدی الظهور وان کان ذلک فی جهة القطب
الخفی صار ابدی الخفاء ای لا یطلع بالحرکة الیومیة لتماسّ مداره ح ویسمی
اعظم ابدیة الخفاء وظاهر ان تمام بعد الکوکب عن المعدل لو صار اقل
من عرض البلد کان مداره الیومی فی جهة القطب الظاهر ابدی الظهور ایضا
لکنه لا یکون اعظم الابدیة الظهور وفی جانب القطب الخفی یکون ابدیة الخفاء
ولکن لا یکون اعظم ابدیة فالکوکب علی هذا التقدیر لا یماس الافق من فوق الخفاء
او من تحت فضلا عن الغروب او الطلوع وانما لم یتعرض لهذا القسم فی
الکتاب لانه مما یعرف من المذکور بالطریق الاولی ولان الکوکب انما فرضناه
الاولی

فی هذا الوضع متباعدا عن المعدل فقبل صیرورته تمام بعده عنه مساویا
لعرض البلد او اقل یکون ذا طلوع وغروب لا محالة لانقطاع مداره
الیومی بالافق ضرورة ان البعد بینه وبین القطب اکثر من البعد
بین القطب والافق الذی هو عرض البلد واستبان بهذا سبب
العکس وهو صیرورة الکوکب فی التقارب ذا طلوع وغروب بعد
کونه ابدی الظهور او ابدی الخفاء ومن هذا الشکل یتصور الاعتبارات
الاربعة



قال والجدی مما سینتهی الی القطب الشمالی ورجل قنطورس
وسهیل مما یصیران ابدی الخفاء فی الاقلیم الرابع اقول لما
بین اختلاف اوضاع الکواکب بالقیاس الی معدل النهار و بالتقارب

الى دايرة الافق فى تبعيضها اراد ان يتمثل لكل من الاختلافين مثالا
فانها الجدى الى القطب الشمالى مثال للاول وانما سينتهى الميل لان
عرضه الشمالى ست وستون درجة مساويا لتمام الميل كله فيكون
مثل ح ف من الشكل المتقدم ومداره العرضى مثل ف د ه فاذا انتهى
من مداره الى التقاطع التحتانى بينه وبين المارة بالاقطاب الاربعة
كان قد انتهى الى القطب وهو ة وهذا انما سيتفق بعد قرب تسعماية سنة
من زماننا وهو سنة الف وستماية واحدى وعشرون سنة اسكندرية
لانه الآن فى الثامنة عشرة من الجوزاء وحركة الثوابت فى كل سبعين سنة
درجة بحسب الرصد الجديد وصيرورة رجل قنطورس وسهيل ابدى الخفاء
فى الاقليم الرابع مثال للاختلاف الثانى اما صيرورة رجل قنطورس
كذلك فلان عرضه الجنوبى [illegible] وطوله فى زماننا [illegible] تقريبا وعرض
اواسط الاقليم الرابع [illegible] تمامه وهو [illegible] فى الشكل المتاخر [illegible]
الفضل بينه وبين عرض الكوكب [illegible] الميل الجنوبى لدرجة الكوكب
وهو [illegible] تقريبا مجموع الميل والعرض الجنوبيين وهو [illegible] ناقص الفضل
بينه وبين تمام عرض البلد [illegible] وهو قوس [illegible] فهذا هو ارتفاع نصف
نهار الكوكب فى هذا الزمان فى الوضع المفروض فاذا تحرك الكوكب الى
درجة يكون مجموع ميلها وعرضه [illegible] مماس الافق ولا يطلع وتلك الدرجة
هى [illegible] من العقرب لان ميلها [illegible] ووصوله اليها انما يكون بعد

ستمائة

ستمائة وثلثين سنة من زماننا بالتقريب وبعد ذلك يكون ابدى الخفا
الى ان يصل الى السابعة والعشرين من الدلو ثم يصير ذا طلوع وغروب
واما صيرورة سهيل كذلك فلان عرضه الجنوبى [illegible] وطوله فى زماننا
[illegible] الميل الشمالى لدرجته [illegible] وهو قوس [illegible] فهذا ايضا ارتفاع
نصف نهار هذا الكوكب فى الوضع المفروض فى زماننا فاذا تحرك الى درجة
يصير مجموع ميلها وتمام عرض البلد مساويا لعرضه ماس الافق ولا يطلع
وتلك الدرجة هى السابعة والعشرون من السرطان اذ ميلها كا بالتقريب
وهذا انما يتفق بعد تاريخنا بجدو الف وستماية سنة وبعد هذا يكون
ابدى الخفا الى ان يصل الى الرابعة من الجوزا ثم يصير ذا طلوع وغروب
والفرق بين هذين الكوكبين ان درجة الاول جنوبية الميل عن المعدل
مع كونه جنوبى العرض عن البروج ودرجة الثانى شمالية الميل مع كونه
جنوبى العرض ولان تزايد ميل الدرجة الجنوبية يوجب تباعد الكوكب
عن سمت الراس المستدعى لتناقص ارتفاعاته وتزايد ميل الدرجة
الشمالية حيث العرض زائد على الميل الكلى بالعكس اى يوجب تقارب
الكوكب من سمت الراس المقتضى لتزايد ارتفاعاته وعرض رجل قنطورس
بمقدار تقتضى بعد زيادة ميل احدى الدرجات الجنوبية عليه ارتفاعاته كما فى
تاريخنا فالقوس الابدية الخفاء انما يكون بعضا من البروج الجنوبية فقط
وفى ساير البروج يكون ذا طلوع وغروب فمدة كونه كذلك اكثر من مدة

[illegible]

كونه ابدي الخفاء واما سهيل فلامحالة على العكس لان الدرجتين اللتين هو في كل
منهما مماسا للافق غير طالع مما تسامتان عن جنبتي راس السرطان فيكون
القوس التي توجد فيها ذا طلوع وغروب بعضا من البروج الشمالية وفي سائر
اجزاء فلك البروج يكون ابدي الخفاء وقد عرفت حدي كل من القوسين ان
كل من الكوكبين قال والكواكب الثابتة لا يمكن ان يحصى كثرة وقد
رصد منها الف واثنان وعشرون كوكبا فوقف مواضعها في الطول والعرض
ورتبوا اقدارها في ست مراتب اولاها اعظمها وتوهموا التوينها صورا يكون
هي عليها او قربها فيقولون الذي على راس الصورة الفلانية او قرب رجل
الصورة الفلانية فكانت الصور ثمانية واربعين منها احدى وعشرون
في الشمال وهي الدب الاصغر والدب الاكبر والتنين وقيقاوس و
العواء والفكة والجاثي على ركبتيه وشلياق والدجاجة وذات
الكرسي وحامل راس الغول وممسك العنان والعقاب والدلفين و
السهم والحوا والحية وقطعة الفرس والفرس الاعظم والمراة المسلسلة و المثلث
واثنا عشر على المنطقة وهي البروج واسماؤها مشهورة وخمس عشرة في الجنوب
وهي قيطس والجبار والنهر والارنب والكلب الاكبر والكلب الاصغر و السفينة
والشجاع والباطية والغراب وقنطورس والسبع والمجمرة والاكليل الجنوبي
والحوت الجنوبي وكان من المرصودة ثلثمائة وستون على الصور الشمالية وثلثمائة
وستة واربعون على صور المنطقة وثلثمائة وستة عشر على الصور الجنوبية و

الا ان فلك الثوابت... اللبنية اعني المجرة مؤلفة من كواكب صغار متقاربة جدا كثيرة جدا
صارت من تكاثفها وصغرها كانها لطخات سحابية ولذلك شبهت باللبن
لونا واما منازل القمر فهي من الكواكب القريبة من منطقة البروج جعلتها العرب
علامات الاقسام الثمانية والعشرين التي قسمت المنطقة بها لتكون مطابقة
لعدد ايام دور القمر فهي كل ليلة نازل بقرب واحد منها واسماؤها مشهورة و
صور الثوابت واحوالها من مؤلفات اولى ان نقتصر هاهنا على هذا القدر
والله اعلم اقول لما كانت الاحاطة باحوال الثوابت من اغاليطها
والطول والعرض وجهتها ومواقعها من الصور التي توهمت هي عليها الصعوبة بينها
كانها فن مفرد على ما اشار اليه المص رحمه الله فنحن ايضا اقتفينا اثره في الاقتصار
على ما ذكره قال الفصل الخامس في اسناد بعض الحركات
المختلفة في الروية الى الاصول تقتضيها وذلك اذا اختلفت حركة فلكية عندنا وجب
ان تطلب لها اصلا تنشأ منه تلك الحركة بحسبه ويقتضي ذلك الاصل ايضا
اختلافها بالقياس الينا فان المختلفة لا تصدر عن الفلكيات اقول
لا اختلاف لان الشروع فيما وعدنا بيانه في اول الكتاب من انا سنبين الاختلافات
المشاهدة في الكواكب السيارة كالسرعة والبطء بعد التوسط وكالوقوف ان لها
سوى الرجعة بعد الاستقامة الى اي الاسباب مستندة هي وانما قال في اسناد
بعض الحركات لان هاهنا اختلافات اخر لم نوقف بعد على اسبابها
كالميل الحلزوني اذا تم وتعديلات المسير وغير ذلك مما سيرد عليك ان شاء الله فمن

الاصول كون الحركة متشابهة حول نقطة خارجة عن مركز العالم الذي نحن بقربه
ولا يخلو من ان يكون المحيط الذي تحرك عليه ذلك المتحرك وليكن كوكبا مثلا حول
تلك النقطة اما محيطا بمركز العالم واما غير محيط به والاول يسمى الخارج المركز و
الثاني يسمى التدوير والخارج المركز اذا فرض وحده وفرض الكوكب متحركا
عليه حول مركزه حركة بسيطة متشابهة صير الحركة بالقياس الى مركز العالم وغيره
من النقط التي هي غير ذلك المركز مختلفة فيكون في القطعة التي هي ابعد منه بطيئة
وفي القطعة التي هي اقرب سريعة وذلك لان القسي المتساوية المختلفة بالبعد
والقرب يرى البعيد منها اصغر من القريب واذا اخرج خط يمر بمركزه وبمركز
العالم او بالنقطة المفروضة التي هي غير مركز العالم سمي ما حد بالبعد الابعد وهو منتصف
القطعة البعيدة وبالبعد الاقرب وهو منتصف القطعة القريبة ثم اذا قام
عليه عمود يمر بمركز العالم او تلك النقطة ووصل الى المحيط في الجانبين خرج
بالبعدين الاوسطين وهما الفصل المشترك بين القطعتين وعندهما
يكون الحركة متوسطة بين السرعة والبطوء واما التدوير فاذا فرض وحده
وتحرك الكوكب على محيطه كانت القسي المتساوية ايضا مختلفة بالقياس الى
مركز العالم وكان الخط الواصل بين المركزين مارا بالبعدين الابعد والاقرب
والخطان الخارجان من مركز العالم المماسان للتدوير من جانبيه يفصلان
بين القطعتين البعيدة والقريبة الا ان الكوكب يرى في احدى القطعتين
راجعا عن السمت الذي يقصده في القطعة الاخرى الى ان يصل الى

الذي تحرك منه ولا يقطع اجزاء الفلك المحيط بمركز العالم جميعا تلك الحركة
وهذه صورتهما





اقول الرياضيون الذين
عنوا بالامور الفلكية وجدوا
في حركات الكواكب اختلافا
بنظام عائد من حد ينتهي اليه الى اوله وفي اجرامها في المنظر تفاوتا بالعظم و
الصغر بحيث يتبع التصاغر البطوء والتعاظم السرعة فانجر لهم
صناعة المناظر مع تقرر الاستواء في الحركة عندهم ان تلك الحالة
حادثة عن اختلاف البعد عن الناظر اليها لكن الحركة المستديرة يكون على
مركزها فيمتنع اختلاف الابعاد فيها والاختلاف موجود فالناظر اذن
ليس حيث يستوي الحركة وحصل من ذلك افلاكها التي خرجت مراكزها
عن مركز العالم الذي فوقه وفوق بسيط الارض عند كرة الشمس وما وراءها
واحدة في الحس ليكون الحركة المستوية على محيطاتها وتصير مختلفة في
المنظر فليكن المحيط ا ب ج د ومركزه ه وموضع الناظر ز فنقول حركة المتحرك
على ذلك المحيط وان كانت متشابهة بالنسبة الى نقطة ه لكن الناظر حيث
اذ ليس هناك فرآها مختلفة سواء فرض داخل المحيط حتى يختص باسم الخارج
المركز او خارجه ويسمى بالتدوير ولكن اولا في داخله ونصل ه ز ونخرجه
في الجهتين الى ا ج فيكون ا ابعد الابعاد بالنسبة الى ز و ج اقربها بالشكل

٥٧

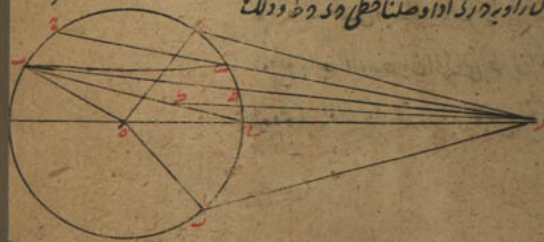
السابع عشر من ثالثة الاصول ونفرض قوسى ا ب - ج د متساويتين ونصل
ر ب ر د ونخرج - ر الى ح ونصل ا ح د ح فلان قوس ا ح اعظم
من قوس - د ح لان المركز في تلك القطعة وقوس ا ب مثل ج د بقى
قوس ا ح اعظم من قوس د ح وكل واحدة منها اقل من نصف دائرة
فوتر ا ح اعظم من وتر د ح فنفصل ح ط مثل د ح ونصل ر ط فلان
ضلعى ط ح ح ر من مثلث ط ح ر مثل ضلعى د ح ح ر من مثلث ر ح د
وزاوية ح منهما متساوية لتساوى قوسى ا ب - ج د فالمثلثان متساويا
الاضلاع والزوايا النظاير بالشكل الرابع من اولى الاصول فزاوية
ح ر ط مثل زاوية ح ر د بقى زاوية د ر ب مثل زاوية ب ر ط لكون
كل منهما تمام كل من الاوليين من قائمتين فزاوية د ر ب اعظم من زاوية ر ا
فقوس - ج د المرئية بالاولى اعظم في المنظر من قوس ا ب المرئية بالاخرى
وذلك ما اردناه ولان المسافتين من محيط الخارج متساويتان بالفرض
فيكون زمان قطع الكوكب كلا منهما بالحركة البسيطة واحدا لكنهما بالنسبة الى
موضع الناظر مختلفان فنحكم بان حركة المتحرك في زمان مفروض على مسافة
عظمى اسرع منها في مثل ذلك الزمان على مسافة صغرى فان شخصا تحرك في
يوم بليلته مثلا عشرة اميال وفي اخر خمسة نحكم
لا محالة بان حركته في اليوم الاول اسرع منها في
اليوم الثاني وذلك بين ثم لكن الناظر خارج



المحيط



المحيط ونصل ر ح ه ونخرجه الى ا فيكون ا
ابعد الابعاد من ر و ح اقربها اليها بالشكل
الثامن من ثالثة الاصول ونفرض قوسى ا ب - ج د متساويتين ونصل
خطوط ر ط - ر ب د ر ك وهكذا خطى ا ط د ط فلان اوتار ا ط - ط د ط
متساوية على نسب قسيها واعظمها ا ط منفصل من ا ط ط ك مثل د ط
ونصل ر ك فمثلثا د ر ط ر ط ك متساويا الاضلاع والزوايا النظاير
كما بين في الشكل المتقدم فزاوية د ر ب مثل زاوية ب ر ك فزاوية د ر ب
اصغر من زاوية ب ر ا فقوس ا ب تكون في المنظر اعظم من قوس ج د و
بمثل هذا يبين اذا وصلنا خطى ح ب ح د ان قوس ج د اعظم في
المنظر من قوس ا ب وذلك ما اردنا بيانه ثم لنفرض القسى المتساوية
في التدوير من جهة البعد الاقرب كقسى ح ط ط ب ب ك في مثل الشكل المذكور
ولنعده والدعوى انها متساوية في المنظر واعظمها ح ط ونصل ح
ب ح فح ب اعظم من ب ح ولكن ب ط مثله ونصل ر ك فزاوية ح ر
مثل زاوية ر ب ح لتساوى قوسى ح ط ط ب فمثلث ر ك ب كمثلث
ر ب ح فزاوية ك ر ب كزاوية ب ر ح فزاوية ا ر ب اعظم من زاوية ب ر د
وبمثل ذلك تبين ان زاوية د ر ك اذا وصلنا خطى د ك د ط وذلك ما
اردناه واستبان



هنا اذا وضعنا ر ك

الخط المماس للتدوير ان حركة الكوكب لدى نقطة التماس لا يحس بها بالنسبة الى
المتبدأة — نقطة ر لان حركة المبدأة من نقطة آ آخذة من الاسراع الى الابطاء الى
موضع التماس ثم يرجع القهقرى آخذة من الابطاء الى الاسراع الى البعد الاقرب
والاسراع عن جنبتي البعدين الابعد والاقرب ليس الا لان القسي الموضوعة هنالك
بالنسبة الى الشعاعيات الخارجة من البصر الى اطرافها تكون اشد اعتراضا
فيحدث تلك القسي عنده زوايا اعظم من التي تحدثها القسي التي هي ابعد عنها
لكونها اقل اعتراضا حتى اذا وصل الكوكب الى قريب من نقطة التماس انطبق
الشعاعيان الخارجان من البصر الى طرفي القوس التي توسطها نقطة
التماس احدهما على الآخر ولم تبان القوس الموضوعة فتبطل زاوية الجليدية
ويعرض للكوكب كانه نزل على خط مستقيم فالحركة هناك في غاية الابطاء
الموضع — اذ لا غاية لابطاء الحركة فوق ان لا تحس بها فاذن تسمية ذلك الى البعد
الاوسط كانها لا يمكن ان يعلل الا بان الحركة هنالك متوسطة بين صنفيها
اعني التي تاخذ من الاسراع الى غاية الابطاء والتي يرجع القهقرى على عكس الاولى
نعم لو فرض مركز جرم التدوير متحركا بحركة فلك آخر تكون هو في ثخنه وهو الذي
يسمى بالحامل لحمله مركز التدوير وسمي حركة مركز التدوير بتلك الحركة حركة الوسط
كما ستقف عليه في هيئة الافلاك السيارة امكن ان يعلل ح تسمية ذلك
الموضع بالبعد الاوسط بان الحركة التي تظهر في الكوكب بسبب تحريك التدوير
اياه وتحريك الحامل مركز التدوير هي اما مجموع الحركتين او فضل احديهما

على الاخرى

على الاخرى انما هي هنالك تعتدل بحركة الوسط فقط ضرورة عدم الاحساس
بتحريك التدوير اياه ثم نقول اذا وصلنا في الشكل الاخير خطوط ه د كانت
زاوية اه د خارجة عن مثلث د ز ه وهي مساوية لزاويتي د ز ه ه د ز
فالتفاوت بين القوس الموضوعة من فلك التدوير كقوس ا ه بالنسبة
الى مركزه وبالنسبة الى مركز العالم وهو بقدر زاوية ه د ز لا يسمى بشيء ولا يعتبر
في استخراج التقاويم والاعمال وذلك لانهم اوجبوا كون مركز التدوير متحركا
بحركة الحامل فلكا لحركة تسمى بحركة الوسط والزاوية التي تفعلها القوس
الموضوعة من التدوير عند مركز العالم كزاوية د ر آ يسمونها بزاوية الاختلاف
ومن البين ان اعظم الاختلافات انما تكون عند نقطة التماس ثم ياخذ
في التصاغر الى ان ينعدم عند البعد الاقرب وكما في الخارج فالتفاوت
بين القوس الموضوعة منه بالنسبة الى مركزه وبالنسبة الى مركز العالم يسمى
بالاختلاف وهو انما يحدث بخطين يخرجان من المركزين الى مركز جرم الكوكب
فالزاوية التي تحدث هنالك هو مقدار الاختلاف وظاهر انه ينعدم في
البعد الابعد لانطباق الخطين احدهما على الآخر ثم يحدث شيئا فشيئا
حسب تنازل الكوكب متعاظما الى غاية ما هي حيث يصير الخط الواصل بين
مركز العالم ومركز الكوكب عمودا على الخط المار بمركزي الخارج والعالم منتهيا
الى البعدين ثم يتصاغر الى ان ينعدم عند البعد الاقرب وليكن لبيان
ذلك ا ب ج د الخارج على مركز ه وقطر ا ه ج وز عليه مركز العالم و ب ز ك

الخط القائم على القطر على قوائم ونصل ه ت ولنفرض نقط ح ط ى ك من جهتي البعدين الابعد والاقرب ونصل بين المركزين وبينها بخطوط مستقيمة والدعوى ان زوايا ط ح متعاظمة على الولاء واعظمها زاوية ت برهانها نخرج اعمدة ه آ ه م ه نه ه سه على الخطوط الخارجة من مركز العالم الى النقط فلان وتر ح اقرب الى المركز من وتر ط فعمود ه آ اقصر من عمود ه م وكذلك ه سه اقصر من عمود ه نه



وعمود ه ز اطول الجميع لانه وتر القائمة في المثلثات الحادثة فزوايا ط ح متعاظمة التعاظم جيوبها واعظمها زاوية ت وكذلك زوايا ى ك كذلك واعظمها زاوية ت واستبان ان الزوايا الحادثة عند مركز الخارج في جميع قوس ا ت ه كزاوية ا ه ح اعظم من الحادثة على مركز العالم كزاوية ا ز ح لان الاولى خارجة عن مثلث ه ز ح والثانية داخلتها والفضل بينهما بقدر زاوية ح وهي المسماة بالاختلاف فالحركة في قوس ا ت بالنسبة الى مركز الخارج اكثر منها بالنسبة الى مركز العالم وفي قوس ت د بالعكس لان الحادثة على مركز العالم كزاوية د ز ى خارجة والحادثة على مركز الخارج كزاوية د ه ى داخلة والفضل بينهما بقدر زاوية

ى فالحركة بالنسبة الى مركز العالم ترى اكثر مما هي عليه بالنسبة الى مركز الخارج فلزم من هذا ان تكون الحركة عند نقطة ت متوسطة بين السرعة والبطوء ضرورة ولهذا تسمى بموضع الحركة الوسطى وهكذا في نقطة ى فظهر ان الحركة الوسطية وهي التي تعتبر بالنسبة الى مركز الخارج في جميع قطعة ت ا ى اكثر من الحركة المرئية وهي المعتبرة بالنسبة الى مركز العالم وفي قطعة ت د ى ينعكس الحال واما ان نقطتي ا د منتصفا القطعتين فيتبين من الشكل الثالث من ثالثة الاصول واما في التدوير فنخرج ز آ في الشكل الاخير مماسا من الجانب الاخر ونصل ه ى ه آ فتكون ز ى مساويا لز آ باستبانة الشكل السادس والثلثين من ثالثة الاصول ولكون كل من زاويتي ى آ قائمة بالشكل السابع عشر منها فتتساوى زاويتا ى ه ز ز ه آ من مثلثيهما بالشكل الرابع من اولى الاصول فتتساوى قوسا ى ح ح آ بالشكل الخامس والعشرين من ثالثة الاصول ويبقى ا ى مساويا لا آ فا ح منتصفا القطعتين ولا يخفى ان الكوكب بسبب الحركة على محيط الخارج وحده لا يلزمه الا السرعة والابطاء والتوسط واما اذا فرض متحركا بحركة التدوير وحدها فيلزمه مع ذلك ان يرى في احدى القطعتين راجعا عن السمت الذي يتحرك عليه في القطعة الاخرى لانه يتحرك عن نقطة آ متباعدا عنها وعن خط ز آ الى غاية ما ثم يتقرب منها حتى اذا وصل الى ح يرى في محاذاة نقطة آ ويلزمه ان لا يقطع جميع اجزاء الفلك المحيط بمركز العالم كفلك البروج مثلا بحركته على محيط التدوير والا

السابع



يلزم ان يكون الناظر داخل محيط هذا خلف **قال** اما اذا فرض فلك
التدوير على فلك آخر حامل له موافق المركز على ان نسبة نصف قطر الحامل
الى نصف قطر التدوير كنسبة نصف قطر الخارج المركز الى ما بين المركزين
وجعلت حركة الحامل شبيهة بحركة الخارج المركز وفي جهته بحيث يتمان
الدورتين معاً فيتحرك مركز التدوير بتلك الحركة وجعل التدوير يتحرك ايضاً
بحركة شبيهة بها على وجه يكون في القطعة البعيدة الى خلاف جهة حركة
الحامل وفي القطعة القريبة الى جهتها وبسبب حركة الكوكب في القطعة البعيدة
بقدر فضل حركة الحامل على حركة التدوير وفي القطعة القريبة بقدر مجموعهما
فصارت الحركة المرتسمة [illegible] في اصل الخارج المركز المذكور بعينه من
غير تفاوت اصلاً ويفعل الكوكب بحركته المركبة مداراً خارج المركز شبيهاً
بالفلك الخارج المركز وهذه صورته **اقول** لما ذكر في كيفية تصور جريان
الاختلافات على السماويات اصلين



يصح من كل منهما ذلك اراد ان يبين
ان لوازم احد الاصلين قد يكون
هي لوازم الآخر بأعيانها وذلك اذا
روعيت شرائط مخصوصة ونسب
محفوظة اما الشرائط فهي ان يفرض
التدوير في ثخن فلك حامل موافق مركزه مركز العالم ويقدر حركة كل من التدوير

والحامل على مركزيهما بمقدار واحد بحيث لو قطع الكوكب من محيط التدوير
كل يوم درجة مثلاً قطع مركز التدوير من محيط الحامل كل يوم درجة ايضاً
لكن يجب ان يكون حركة الكوكب على محيط التدوير في القطعة البعيدة الى خلاف
جهة حركة الحامل وفي القطعة القريبة يكون لا محالة في جهتها هذا في اصل التدوير
وفي اصل الخارج المركز ينبغي ان يفرض حركة الكوكب على محيطه مساوية لكل من
الحركتين المفروضتين في اصل التدوير وشبيهة بهما اي يكون كل يوم درجة
ايضاً واما النسب فهي ان يفرض نسبة نصف قطر الحامل الى نصف قطر التدوير
في اصل التدوير كنسبة نصف قطر الخارج المركز الى ما بين مركزي العالم والخارج
في اصل الخارج ويلزم اذا كانت هذه النسبة محفوظة ان ما بين المركزين في
اصل الخارج لو كان مساوياً لنصف قطر التدوير كان نصف قطر الخارج ايضاً
مساوياً لنصف قطر الحامل ولنكن اولاً هكذا ونفرض لبيان عدم التفاوت
بين الاصلين [illegible] الموافق المركز حول [illegible] الخارج المركز المساوي له
حول ط [illegible] القطر المشترك المار بالمركزين [illegible] قوساً من الموافق المركز [illegible]
على مركزه [illegible] فلان مركز التدوير اذا كان على
نقطة [illegible] ذروة التدوير مماسة لنقطة [illegible] ابعد الخارج لمساواة
نصف قطر التدوير لما بين المركزين بالفرض فالبعد بين [illegible] مركز العالم وبين
ابعد التدوير يكون [illegible] لكن الخطوط الى [illegible] من نقطة [illegible] الى المحيط
الخارج المركز متناقصة على التوالي [illegible] بالشكل السابع من ثالثة الاصول

لان ر ب ه ط خطان يقع عليهما ر ب ح و لما كانت الحركتان متشابهتين بالفرض
يكون قوس ح ر من التدوير بقدر زاوية ر ب ه وهي كزاوية ح س و فتكون قوس ا س من
الحامل بقدر زاوية ا ه ب وهي التي اخذها قبل لكا من ح العشرين من اولى الاصول
فيكون ر ه ط متوازيان وكانا متساويين بالفرض فيكون لك والثلثين
منها يكون ر ط ب ه متساويين متوازيين

فاذا فارق مركز التدوير نقطة آ تكون الخطوط المارة بمركز العالم وبمركزه منتهية
الى ابعده كخطي د ه ك اطول من الخطوط المارة بمركز العالم وبمركزه منتهية الى
محيط الخارج المركز بل يكون منه بعضا من ذلك فلذلك تقطع محيط هذا التدوير
محيط الخارج المركز فلنقطعه على ر ونصل ر ط ر ه ر د فلان خط ه ط وضع
مساويا لخط ر ه يلزم توازي خطي ر ه ط د بالشكل السابع والعشرين من
اولى الاصول ثم توازي خطي ر ط ه د بالشكل
الثالث والثلثين منها فيكون كل واحدة من
زاويتي ه ط د ر ه ك مساوية لزاوية ا د ه
بالشكل التاسع والعشرين منها فتنتهي ا ه ر
ر التي للحركات الثلث متشابهة وترى الكوكب



على التقديرين منتهيا الى ر وقاطعا القوس آ ر من الحامل بل من البروج وايضا
الاختلاف على الاصلين واحد لانه اما زاوية ط د ر واما زاوية ه ك ر المتبادلتان
وكذلك في ساير الابعاد ولما ثبت في هذا الشكل ان الكوكب يدور لا على محيط
محيط الخارج المركز اصلا في جميع الاوضاع فلو لم نفرض الخارج وكانت حركتا
التدوير والموافق بحالهما حدث مكان الخارج المركز وعلى مركز ه مدارا في
مساو له في ابعاده الحادث من مركز الكوكب بالحركة المحسوسة من
حركتي الحامل والتدوير المبسطتين على اصل التدوير مساو للخارج المركز
على اصل الخارج المركز والاختلاف كالاختلاف هذا اذا فرض نصف

قطر التدوير مساويا لما بين المركزين اما اذا لم نفرضهما متساويين لم يكن المدار
الحادث مساويا للخارج المركز بل يكون مشابها له فقط اعني اي زمان
نفرض من الازمنة يكون ما يقطع مركز الكوكب من محيط الخارج وما يقطع من محيط
هذا المدار في ذلك الزمان بعينه قوسين متشابهتين اي موترتين لزاويتين
متساويتين على مركزيهما والبرهان على ذلك مذكور في ثالثة المجسطي وانما لم ننقله
الى هنا لان الحاجة غير ماسة الى مثل هذا الوضع فانهم يضعون الخارج في
المركز اللازم مساويا للموافق ايثارا للاعتدال وتقديما للاستواء على الاختلاف
اذ الاستواء محدود والاختلاف سيال الى حيث لا تتناهى نكتة
مما ينبغي ان يكون عندك هو ان نقطة البعد الابعد في الخارج لو فرض متحركا
بحركته الى جهة حركة الخارج وجب ان نفرض الحامل متحركا ايضا بفلك آخر
قدر تلك الحركة بالفرض والحركات الذاتية للخارج والحامل والتدوير نفرض
متساوية لكن بقدر فضل الحركات الثلاث المفروضة لها اولا على حركة الاوج
ليلزم مثل ذلك المدار المساوي للخارج او الشبيه به مثلا لو كنا قد فرضنا
مركز الخارج على تقدير عدم تحرك نقطة البعد الابعد وهو م بقدر زاوية ه ر ط ر
وحركة الحامل بقدر زاوية م د ه المساوية لها فاذا فرضنا الاوج متحركا بقدر
زاوية م د ه المساوية لزاوية ه ط ه حتى تتحرك مركز الخارج وهو ه بالفرض
قوس ه ط وجب ان نفرض الخارج متحركا بالذات مقدار زاوية ه ط ر
المساوية لزاوية ه د ه وزاوية ك ه ر ايضا تساويهما في جميع الاحوال

فيلزم المدار المذكور لامحالة بالبرهان المذكور بعينه والفرق بين هذا التقدير وبين
الوضع الاول ان المدار الحادث هناك ثابت الوضع في ابتداء حدوثه
الى انتهائه كما ان الخارج المركز كذلك واما ههنا فيتغير الوضع آنا فآنا بحسب
تحرك مركزه حتى اذا صار فضل الحركات المذكورة على حركة مركزه الوضعية
دورا تم المدار وهو المراد قال والفرق بين الاصلين في هذا الموضع
يتبين انه كان اصل الخارج المركز يتم بحركة واحدة واصل التدوير يتم
بحركتين والثاني ان التدوير يستلزم مدارا خارج المركز والخارج المركز لا يستلزم
التدوير فلذلك حكم بطليموس في هذا الموضع بان الخارج المركز ابسط من التدوير
اقول لما ذكر ما يشترك فيه الاصلان بعد مراعاة الشرائط ومحافظة النسب
اراد ان يذكر ما به تمايزان وذلك شيئان الاول ان اصل الخارج يتم بحركة واحدة
هي حركة الذاتية واصل التدوير يتم بحركتين حركة الحامل وحركة التدوير نفسه و
لو زيد في اصل الخارج حركة الاوج ازداد مثلها ايضا في اصل التدوير فتم ذلك
بحركتين وهذا بثلاث والثاني ان اصل التدوير يستلزم مدارا حادثا مركزه خارج
عن مركز الحامل واصل الخارج لا يستلزم تدويرا ومن البين ان كلا من الوجهين
يدل على ان اصل الخارج ابسط من اصل التدوير لان الحركات والدوائر هناك
اقل قال وان فرض التدوير متحركا على وجه يكون في القطعة البعيدة الى
جهة حركة الحامل حصلت السرعة في تلك القطعة والبطؤ في القطعة القريبة
بخلاف ما كان في الاول الا ان زمان السرعة يكون في هذه الصورة اطول

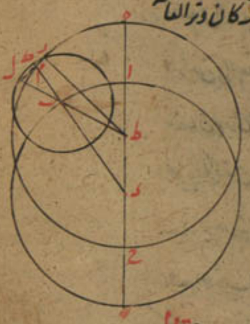
زمان

من زمان البطؤ وهناك كان اقصر وذلك لان القطعة البعيدة يكون اكثر
من القريبة فان الفاصل بينهما لا يمكن ان يمر بالمركز فهو لا ينصف التدوير بل يقطعه
بمختلفين اصغرهما التي تلي مركز الحامل اقول مبنى هذا الكلام على مقدمة
هي ان نقطة آ خارجة عن دائرة ب د ح التي مركزها ه ونخرج آ د ه ب وكذلك خطين
مماسين لها ونصل بين نقطتي التماس بخط مستقيم فلا يمكن
ان يقع مثل ح ه ط مارا بالمركز والا كانت كل من زاويتي
آ ط ه آ ح ه قائمة بالشكل السابع عشر من ثالثة الاصول حيث
بين انه اذا وصل بين المركز ونقطة التماس بخط كان عمودا على الخط المماس
فيكون في مثلث آ ط ح زاويتان قائمتان هذا خلف بالشكل السابع عشر
او الثاني والثلثين من اولى الاصول ولا يمكن ايضا ان يقع فوق المركز مثل
ب ك لانه يكون اقصر من ح ط الموازي له فخطا آ ب آ ك المماسان بالفرض
يقطعان خط ح ط بل الدائرة هذا خلف فالخط الواصل بين نقطتي التماس
يقع تحت المركز كخط د ي ه ويكون القطعة البعيدة وهي د ب ه اعظم من القريبة
وهي د ر ه وذلك ظاهر ثم نقول قد عرفت ان التدوير لما كان متحركا في
القطعة البعيدة الى خلاف جهة حركة الحامل كان لزم المدار المساوي للخارج
او الشبيه به والحركة على محيط الحامل ايضا كانت تشبه الحركة على المدار لكن حركة
الخارج في القطعة البعيدة التي هناك البطؤ ابدا اطول مدة من حركته في القطعة
القريبة فهذه حركة الكوكب المرئية على محيط الحامل سيطة اكثر منها عليه مسرعة والسرعة فيه



ان حركتي التدوير والخارج متشابهتان والاختلاف على الاصلين واحد
فاذا وصل الكوكب في التدوير الى نقطة التماس التي عندها اعظم الاختلافات
وموضع الحركة الوسطى وصل في الخارج الى الخط المار بمركز العالم عمودا على
الخط المار بالبعدين الابعد والاقرب وهناك ايضا موضع الحركة الوسطى
ثم باخذ الحركة على الاصلين في السرعة الى نقطة التماس من الجانب الاخر والى
الطرف الاخر من العمود ثم في الابطاء الى البعد الابعد وظاهر ان الابطاء في
القطعة البعيدة من الخارج لكون تلك القسي اصغر في الروية والاسراع في
القريبة بعكس ذلك واما الابطاء في مدة حركة الكوكب على القطعة البعيدة من
التدوير فلان الحركة المرئية هي فضل حركة الحامل عند مركز العالم على حركة
الاختلاف وهو الزاوية الحادثة عند مركز العالم ايضا بسبب حركة الكوكب على
محيط التدوير في خلاف جهة حركة الحامل والاسراع في مدة حركة الكوكب على
القطعة القريبة لان الحركة المرئية وقتئذ هي بقدر مجموع حركة الحامل والحركة الاختلافية
لاتحاد جهتيهما ولما اذا فرض التدوير في القطعة البعيدة متحركا الى جهة حركة الحامل
لم يبق نصف قطر التدوير موازيا لما بين المركزين ولا يرى الكوكب بحسب الاصلين
على خط واحد ولا يدل البرهان على ارتسام المدار بل يدل على عدم ارتسامه كما يجي
لكنه يحصل السرعة والابطاء للكوكب وان لم يكن على النهج المذكور بل بالعكس من ذلك
اي يكون زمان السرعة اكثر من زمان البطوء لان حركتي الحامل والتدوير لو
فرضتا متساويتين قدرا فاذا تحرك الحامل ربعا من محيطه تحرك الكوكب على

محيط التدوير ايضا ربعا فلم يصل بعد الى نقطة التماس فيكون الحركة الى حين
وصوله اليها وهو بعد مجاوزة مركز التدوير الربع سريعة لانها بقدر مجموع
الحركتين لاتحاد الجهتين وفيما بقي من هذا النصف الى البعد الاقرب وهو
اقل من الربع يكون بطيئة لاختلاف جهتي الحركتين وفي النصف الاخر على
هذا القياس والبرهان على عدم ارتسام المدار يعيد من الشكل المتقدم ما يحتاج اليه
ونفرض قوس كـ كـ مساوية لقوس كـ د ونصل و ر لـ م فيكون عمودا
على د م بقوة الشكل الثالث من ثالثة الاصول وعلى ر ط الموازي له ايضا
بالشكل التاسع والعشرين من اولاها فاذن اذا وصلنا ط كـ كان وتر القائمة
في مثلث ط ر كـ فهو اطول من ط ر بالشكل التاسع عشر
وهكذا في جميع نصف ه ر ح من المدار وكذا في النصف الاخر



لكن الكوكب لما كان على ذروة التدوير كان البعد بين ط
وبينه بقدر ط ه واذا صار الى حضيض التدوير صار البعد
بقدر ط ح و ط ه ط ح هما نصف قطر المدار على الاستقامة
فالشكل الحادث من مركز الكوكب يكون اهليلجيا او شبيها به لا دائرة **قال**
ومما يتصل بهذا البحث انا اذا فرضنا الخارج المركز ايضا محركا موافق المركز
وجعلنا نسبة نصف قطر الخارج المركز الى ما بين المركزين كنسبة نصف قطر
الحامل الى نصف قطر التدوير وجعلنا الموافق المركز متحركين الى التوالي مثلا
حركتين متشابهتين والخارج المركز الى خلافه والتدوير على وجه يكون في بعده



الابعد الى التوالى وحركتاهما ايضا متشابهتان فنسبة حركة الخارج المركز او
التدوير الى حركة موافقيهما لا تخ[لو] من ان يكون اما اصغر من نسبة الخط الواصل بين
مركز الموافق وبين البعد الاقرب من كل واحد منهما الى نصف قطر الخارج المركز
او التدوير كل الى صاحبه واما مساوية لها واما اكبر منها فان كانت اصغر
فلا يحدث للكوكب بسبب الحركتين الا السرعة فى القطعة البعيدة والبطوء فى القطعة
القريبة اما فى الخارج المركز فلان ما ينتقص فى القطعة البعيدة بسبب حركة الخارج
المركز من حركة الموافق المركز يكون اقل مما ينتقص فى القطعة القريبة لكون تلك القسى
اصغر فى الرؤية فيكون فى حركتى الخارج والموافق المختلفتى الجهة وتبقى من حركة
الموافق فى البعد الابعد زيادة بها يرى الكوكب سريعا وتقع منهما فى البعد الاقرب
نقصان به يرى الكوكب بطيئا واما فى التدوير فلان الحركة فى القطعة البعيدة
بمجموع الحركتين وفى القريبة فضل حركة الموافق على حركة التدوير وان كانت
مساوية حدث للكوكب فى منتصف زمان البطوء وقوف وهو عند كونه فى
البعد الاقرب على الخط المذكور ولا يكون له رجوع وان كانت اكبر حدث
للكوكب رجوع فى القطعة القريبة بين وقوفين ولنخرج خطان من مركزى الموافق
عن جنبتى الخط المذكور اعنى الواصل بين مركز الموافق وبين البعد الاقرب فى
كل واحد من الفلكين الى محيطى الخارج المركز والتدوير فى الجانبين بحيث يكون
نسبة حركة الخارج المركز او التدوير الى حركة الموافقين كل الى صاحبه مساوية لنسبة ما
وقع من كل واحد من ذينك الخطين بين مركز الموافق ومحيط الخارج المركز او

التدوير

مراكز [illegible]

التدوير من الجانب الاقرب الى نصف قطره الفاصل لكل واحد من الفلكين الى
قطعتين ايضا من ذلك الخط كل الى صاحبه وذلك يكون فى شكل الخارج
المركز والتدوير حركتا دون الاولين فيكون الكوكب عند وصوله الى اول
الخطين فى القطعة القريبة واقفا بعد بطوء متدرج الى الوقوف ومنه الى
وصوله الى الخط الثانى راجعا رجوعا متدرجا من بطوء الى سرعة غايته فى
البعد الاقرب ثم منها الى بطوء ينتهى عند الخط الثانى وعند وصوله الى الخط
الثانى واقفا وقوفا ثانيا وبعد ذلك مستقيم متدرجا من وقوف الى سرعة
سير ويكون السيران المتوسطان بين البطوء والسرعة عند البعدين الاوسطين
وذلك السير هو حركة الموافق وحدها وان جعل حركة الموافق المركز والخارج المركز
مختلفتين فى الجهة لما فرضنا وحركة الحامل كما كانت لكن حركتاهما حركة التدوير على
وجه يكون فى البعد الابعد الى خلاف التوالى وساير الشروط بحالها تبادلت
حالتا القطعتين القريبتين والبعيدتين **اقول** لما بين ان تطرق
الاختلاف الى السماويات بالسرعة والبطوء انما يكون باحد الاصلين و
بين انهما بعد محافظة اية شرطية ونسبة متوافقان اراد ان يبين ان ساير الاختلافات
المشاهدة من بعض النيرات كالرجعة والوقوف بعد الاستقامة
انما تستند ايضا الى مثل ذينك الاصلين وانهما قد يتوافقان فى لوازمهما
وذلك اذا اعتبرت شرائط مخصوصة ووجدت نسبة محفوظة اما الشرائط
فهى ان نفرض للخارج ايضا محرك موافق المركز يكون هو فى ثخنه ويفصل عليه

المراد بقوله وساير الشروط بحالها بقاءها
فى الصورة سواء كانت البقاء باعتبار الشرائط
عينها او باعتبار نظايرها فان كل شرط
معتبر فى الصورة الاولى يجب اعتبار ذلك
الشرط بعينه او نظيره فى الصورة الثانية
فان الشرط الذى هو كون نسبة نصف
قطر التدوير الى نصف قطر حامله كنسبة
ما بين المركزين الى نصف قطر الخارج
المركز بعينه فى الصورتين وكذا
الشرط الذى هو كون حركتى الخارج المركز
والتدوير متساويين واما الشرط
الذى هو كون حركة الحامل الخارج مساوية
لمجموع حركتى التدوير وحامله فهو انما
يعتبر فى الصورة الاولى ونظيره الذى
هو كون حركة الحامل الخارج المركز
مساوية لفضل حركة التدوير على
حركة حامله هو معتبر فى الصورة
الثانية وباقى الشروط المعتبرة
فى الصورة الاولى معتبرة فى الصورة
الثانية بعد ان يجعل البعد الابعد
مقام البعد الاقرب فلا تغير فى

يجمس بسان التميين ويجى وضعهما للاضيران يسمى هذا المحوك حامل الخارج
وحركته حركة الاوج وحركة الكوكب على محيط الخارج الحركة الخاصة وليكن التدوير
وحامله بحالهما ولنسم حركة التدوير في نفسه حركة الاختلاف وحركة حامله
حركة الوسط وينبغي ان نوض الاختلاف والخاصة اى حركتا التدوير والخارج
ابدا متساويتين وجهة حركة الوسط هي التوالي دائما ثم ان فرضت حركة
الاختلاف على وجه يكون في القطعة القريبة الى خلاف التوالي وجب ان نوض
حركة الاوج بقدر مجموع حركتي الاختلاف والوسط الى التوالي والحركة الخاصة
الى خلاف التوالي ليمكن ان يرى الكوكب في جانب البعد الاقرب من الخارج
او التدوير راجعا اى ناقصا في الطول كل يوم بالنسبة الى توالي البروج و
في ساير اجزائهما مستقيما اى زايدا في الطول كل يوم الا بعد الاستقامة
وقبل الرجعة او بعد الرجعة وقبل الاستقامة فانه يرى في الحالين واقفا
اى يرى كل يوم على موضعه الاسى وان فرضت حركة الاختلاف في الاعالي
الى خلاف التوالي وجب ان نوض حركة الاوج الى خلاف التوالي بقدر فضل حركة
الاختلاف على حركة الوسط ونوض الحركة الخاصة التي هي بقدر حركة الاختلاف
الى التوالي ليمكن ان يرى الكوكب في جانب البعد الابعد من الخارج او التدوير
راجعا وفي ساير الاجزاء منهما مستقيما الا في الحالتين المذكورتين فانه يرى واقفا
واما النسب فهي التي تعرضت في البحث الاول بعينها ونحن نثبت هذه المعاني
على التفصيل ببراهين ساطعة ودلائل قاطعة بعون الله تعالى بعد ان نستعين

فيومن

بعد متين اولا ما لبطليموس واوى لابلونيوس المقدمة الاولى رسم تدور
ا ب ج د على مركز ه واه ز الخط المار بمركز العالم وبالبعدين الابعد والاقرب
وليكن ح ط من جانبي الاقرب على بعدين متساويين ونخرج ز ح ز
ط ز ونصل ح ح ولنقطع قطر اه د على ك ونصل ك ط ك ف ك ط



خط مستقيم لان د ح مثل د ط
و ك ح مثل ك ط و د ح مثل د ط
و ز ح مثل ز ط على ما بين في ثالثة
الاصول فح مثل ك ط ومثلث ز ح ك كمثلث ز ط ك لتساوي الاضلاع
النظاير فزاوية ك ط ز كزاوية ك ح ز فتبقى زاوية د ط ك كزاوية ح ك
و ك ك مثل ك ك وزاوية د ك ط كزاوية ح ك ح وزاوية ح ك ط مشتركة
بينهما لكنهما مع زاوية د ك ط كقائمتين فهي مع ح ك ح ايضا كقائمتين فح ك ط
خط مستقيم كما بين في اولى الاصول والدعوى ان نسبة از الى ز د كنسبة
اك الى ك د لانا نصل اى د ه ونخرج من د ل د م موازيا لا ز فنكون
عمودا على د ه لان زاوية اد ه الواقعة في نصف الدائرة قائمة وداخلتا
اد ه د ك كقائمتين لتوازي اد ل ه فمثلثا م د ه د ل زاويتاه متساويان
بالشكل السادس والعشرين من ثالثة الاصول فل م منصف على د ونسبة اد ر
د م ر متناسبتان وكذلك مثلثا اد ك د ل ك لتساوي الزوايا فنسبة از
الى د ز كنسبة اد الى د م اعني د ل ونسبة اد الى د ل كنسبة اك الى ك د

وضلع ده مشترك وكلتا زاويتي ه قائمة فالمثلثان متساويان بالشكل السادس والعشرين من اولى الاصول

فنسبة آز الى دز كنسبة اك الى دك وهو المط فلو جعلنا دائرة ا ه د ك
خارج المركز كانت نقطة ك مركز العالم لان نسبة آز الى زد لما ثبت انها
كنسبة اك الى كد يلزم ان يكون نسبة از كلى اه نصف زيادة المقدم
على التالي كنسبة اك الى ه ك نصف زيادة المقدم على التالي ايضا فان
اك اعظم من كد بضعف ه ك لا محالة فبالتفصيل نسبة ه ز الى اه كنسبة
اه الى ه ك فان كان في اصل التدوير ه ز نصف قطر الحامل و اه نصف
قطر التدوير ينبغي ان يكون في اصل الخارج اه نصف قطر الخارج و ه ك ما بين
المركزين لكون النسب محفوظة ثم نقول نسبة زك الى رط كنسبة ك الى
ك ط ولنعد لبيانه دائرة ا ب د ك بخطوط اه زك طز ب ح كر و ر ك ط
ونصل ب ي ك ولا محالة يكون عمودا على قطر اه لتساوي قوسي اك اب فان
اخرجنا عمود ط ح على اه كان مثلثا ك ر ط ح ر متشابهين وكذلك
مثلثا ب ي ك ط ح ك لما دية الاصول فنسبة دز الى رط كنسبة د ي
اعني ب ي الى ط ح ونسبة ه ب الى ط ح كنسبة ب ك الى ك ط وهو المط

ثم استعمال هذه المقدمة
لاثبات الرجعة في جانب
البعد الاقرب من الخارج
او التدوير ظاهر ان يقال



نسبة مجموع دز رط بالتركيب الى رط كنسبة ب ط الى طح واذا اخرجنا من ق

نسبة دز الى رط كنسبة ... ب ك ط حو ص

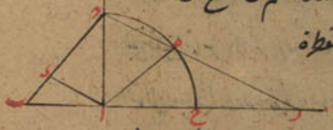
بفضل النسبة ها خذ نسبة فضل المقدم
على التالي الى التالي آز

عمودي ه ع ه ف حتى نصفا د ط ب ط صارت نسبة نصف مجموع دز
رط الذي هو ع ز الى رط كنسبة نصف ب ط اعني ف ط الى طح و بالتفصيل
نسبة ع ط الى طز كنسبة ف ح الى ح ط فان كان في اصل التدوير زك
خطا يكون نسبة ع ط ه الى طز كنسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف وجب
ان يكون في اصل الخارج ب ط خطا نسبة ف ح منه الى ح ط كنسبة حركة الاوج
الى الحركة الخاصة لكن برهان الرجعة كما تعرف عليه يؤدي الى استعمال هذه النسبة
مركبة اي الى ان يؤخذ نسبة ف ط الى ط ح فبعد هذا الاعتبار يكون ف ط
القائم مقام حركة الاوج زايدا ابدا على ح ط القائم مقام الحركة الخاصة فينبغي
ان يؤخذ حركة الاوج بقدر مجموع حركتي الوسط والاختلاف ليكون الحركة
الخاصة بقي مساوية لحركة الاختلاف كما ذكر في الشرائط واما استعمال هذه
المقدمة لاثبات الرجعة في جانب البعد الابعد فوجهه وهو مما تفردت باستنباطه
ان يقال بعد ما ثبت ان نسبة دز الى رط كنسبة ب ط الى ح ط و بالقلب
نسبة دز الى د ط كنسبة ب ك الى ضعف ف ك فنسبة دز الى نصف د ط
اعني د ع كنسبة ب ك الى ف ك لان نسبة الانصاف كنسبة الاضعاف
فان كان في اصل التدوير خط د ع قائما مقام الوسط و دز قائما مقام الاختلاف
ينبغي ان يكون في اصل الخارج ف ح قائما مقام الاوج و ب ك قائما مقام
الخاصة لكن برهان الرجعة في الجانب الابعد منه كما تبين يؤدي الى استعمال
هذه النسب مقلوبة اي الى ان يعتبر نسبة ب ك الى ب ف فينبغي بعد اعتبار

حركتي الى صة والتدوير متساويتين ان نوخذ حركة الاوج بقدر فضل حركة
الاختلاف على حركة الوسط فان د ز اذا كان دائما ازيد من د ع فالاختلاف
هنا ازيد دائما من الوسط وهكذا ينبغي ان يعتبر لان الحركة اللازمة للكوكب
بسبب الاختلاف انما توخذ من الدائرة المخطوطة ببعد ما بين مركزي العالم و
مركز الكوكب موازية للمخطوطة ببعد ما بين مركزي العالم والتدوير فاذا كان الكوكب
في اعالي التدوير كانت الدائرة الاولى اعظم من الثانية بل من التدوير فالاجزاء
التدويرية التي يقطعها الكوكب بذاته ينبغي ان يكون اكثر عددا من التي يقطعها
في محيط الاولى بالوضع ليمكن ان يعادل كثرة تلك الاجزاء عظم هذه فيكافي
الحركتان وترى واقفا او مزيدا عليها فيرى راجعا فاستبان ان حركة الاختلاف
هنا ان لم تكن ازيد من الوسط لا يتصور في مثل ذلك التدوير رجعة ولا وقوف
بخلاف ما اذا كانت الحركة في اسافل التدوير الى خلاف التوالي فانه يمكن
هناك تقديرات ثلثة تساوي حركتي الوسط والاختلاف وفضل احدهما
على الاخرى حسب ما يمكن بين خطي ع ط ز المقدمة الثانية ضلع د من
مثلث ا د اطول من ضلع ا ه فاذا فصل من الاطول د ى على انه ليس
باصغر من ا ه بل اما مساوله او اعظم منه كانت نسبة د ى الى ى اعظم
من نسبة زاوية الى زاوية د برهانه نصل ا ى ونخرج من ا ه موازيا لدى
ومن د ه موازيا لا ى ليحدث سطح ا ى ده المتوازي الاضلاع ونخرج
ده فيتلاقيان على ز لان ا لا يمكن ان يوازي ده والا وازى ا ى ايضا

الثاني

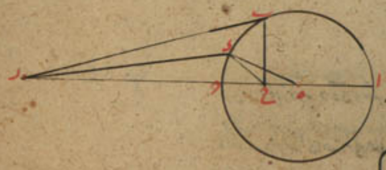
الملاقي له هذا خلف ولا ملاقيه في جهة د لانهما موضوعان في تلك الجهة
على التباعد لان ا ى كذلك ونرسم على مركز ا وببعد ا ه قوس ع ه فان
كنا قد فصلنا ى د مساويا لا ه واه مساو لدى بسبب التقابل مرت
الدائرة بنقطة د وان فصلنا ى د اعظم من ا ه جاوزتها الدائرة ولتقع
اولا انها مرت بها فيكون مثلث ا ه ز اعظم من قطاع ا ح ه ومثلث



ا ه د اصغر من قطاع ا ه د فبحكم النظرة
السابقة نسبة مثلث ا ه ز الى
مثلث ا ه د اعظم من نسبة قطاع ا ح ه الى قطاع ا ه د لكن نسبة مثلث
ا ه ز الى مثلث ا ه د كنسبة ز ه الى ه د بالشكل الاول من سادسة الاصول
ونسبة ز ه الى ه د كنسبة ز ا الى ا ى بل ى د الى ى ا بالشكل الثاني منها
فنسبة ى د الى ى ا اعظم من نسبة قطاع ا ح ه الى قطاع ا ه د ونسبة
القطاع الى القطاع كنسبة الزاوية الى الزاوية بالشكل الاخير منها وزاوية
ح ا ه مساوية لزاوية ى لتوازي ا ه ى د وكون احديهما خارجة والاخرى
داخلة وهكذا زاوية ه ا د مساوية لزاوية ا د ى لكونهما متبادلتين فنسبة
ى د الى ى ا اعظم من نسبة زاوية ى الى زاوية ا د ى وظاهر ان دائرة ع ه
لو جاوزت نقطة د كانت النسبة اعظم بكثير وذلك ما اريد تقديمه فنقول
لما جعل ارباب الصناعة التدوير اصلا في هذا الباب والخارج المركز تعاله
فنحن ايضا نتقوهم في ذلك بعينه تدويرا ى د ى بخط ا ه ز فان كان الكوكب حركته
كان د

لانه اذا اخرج من نقطة ا من المثلثين عمود على
قاعدة ة ح يكون هو ارتفاع كل منهما
فيكون نسبة احدهما الى الاخر نسبة القاعدة
الى القاعدة لكن الحكم بوحدة الارتفاع انما
يظهر بعد اعتبار اخراج قاعدة ز ه في
مثلث ز ه ا في جهة ه جوهر

في اسافل التدوير الى خلاف التوالي فنسبة ه د نصف قطر التدوير الى
در الواصل بين البعد الاقرب ومركز العالم اما ان تكون اعظم من نسبة
حركة الوسط الى حركة الاختلاف او ليست باعظم منها فان لم تكن اعظم
منها فلا يتصور للكوكب في نشل ذلك التدوير رجوع اما في اعالي التدوير
فظاهر لان الحركة المرئية للكوكب هناك بقدر مجموع الحركتين الى التوالي واما
على نقطتي التماس فلانها في موضعا المسير الوسط كما تقدم فيرى متحركا الى
التوالي بقدر ذلك ولانا قد بينا فيما سلف ان حركة الكوكب على محيط التدوير
والى البعد الاقرب اسرع منها فيما هو ابعد فاذن اذا فرضنا د ك متصلا
بالاقرب وبينا ان الحركة الاختلافية هنالك لا توجب للكوكب رجوعا ثبت
عدم الايجاب فيما هو ابعد بالطريق الاولى برهانه نصل ه ك د ر ففي مثلث ه د ر
ضلع ه ر اطول من ضلع د ه وفصل من الاطول ه ط مساويا له د فبالمقدمة
الثانية نسبة ه ط الى د ر اعظم من نسبة زاوية د ر ك الى زاوية د ه ك فنسبة
زاوية د ر ك الى زاوية د ه ك اصغر من نسبة ه د الى د ر لكن نسبة ه د الى
د ر ليست باعظم من نسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف بالفرض فنسبة
زاوية د ر ك الى زاوية د ه ك اصغر من نسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف
فالزاوية التي تكون نسبتها الى زاوية د ه ك مثل نسبة الوسط الى الاختلاف
تكون اعظم من زاوية د ر ك كزاوية د ر ح ففي الزمان الذي تحرك الكوكب بالذات
على محيط التدوير قوس د ك وحدث الى خلاف التوالي زاوية د ر ك الاختلافية



عند مركز العالم تحرك بحركة الوسط الوضعية
في ذلك الزمان بعينه وحدث عند مركز العالم
ايضا زاوية د ر ح الى التوالي فيفضل للكوكب الى التوالي زاوية ك ر ح
فيرى مستقيما ولتكن دائرة ا ب ه د الخارج و ا د القطر المار بالبعدين
وبمركز العالم وهو ح ونسبة ه د نصف قطر الخارج الى ح د الواصل
بين مركز العالم والبعد الاقرب ليست باعظم من نسبة حركة الاوج الى الحركة الخاصة
ونصل ح ك فمثلثا ه ك ح ه د ر متشابهان بالشكل السادس من سادسة
الاصول فان زاوية ه مشتركة ونسبة ه ح الى ه ك كنسبة ه د الى ه ر لما
علمت ان شريطة توافق الاصلين ان تكون نسبة ما بين المركزين الى نصف قطر
الخارج كنسبة نصف قطر التدوير الى نصف قطر الحامل فبالمقدمة الثانية نسبة
ه د الى د ر اعظم من نسبة مجموع زاويتي د ر ك د ه ك لكن زاوية د ر ك مساوية
لزاوية ه ح ك لتشابه المثلثين المذكورين وزاوية د ح ك الخارجة مساوية لها خلفي
ح ه ك ح ك ه فنسبة ه ر الى د ر اعظم من نسبة زاوية د ح ك الى زاوية د ه ك
وايضا لتشابه المثلثين نسبة ه ك اعني ه د الى ه ح كنسبة ه ر الى ه ك
اعني ه د فبالقلب نسبة ه د الى ح د كنسبة ه ر الى د ر فنسبة ه د الى
ح د اعظم من نسبة زاوية د ح ك الى زاوية د ه ك ونسبة ه د الى ح د
اعظم من نسبة حركة الاوج الى الحركة الخاصة فنسبة حركة الاوج الى الحركة الخاصة اعظم
من نسبة زاوية د ح ك الى زاوية د ه ك فنسبة الحركتين كنسبة زاوية اعظم من

زاوية د ح ك الى زاوية ه ك
وبالتركيب نسبة ه ر الى د ر
اعظم من نسبة ه د

د ح د الى زاوية د ه د ولكن هي زاوية د ح ه في الزمان الذي تحرك فيه
الكوكب بحركته الخاصة الى خلاف التوالي زاوية ى ح د تحرك فيه بالوضع زاوية
د ح ه الى التوالي فيفضل له في تلك الجهة زاوية ى ح ه ويرى مستقيما ولان
القسي الخارجة عظاما بالنسبة الى مركز العالم هي التي حوالي البعد الاقرب وقد
تبين انها لم توثر في الرجوع فسائر القسي بذلك اولى ولان جميع قسي مثل الخارج
والتدوير قسي الاستقامة فاذن لا يحصل الوقوف بالتحقيق على الوقوف
عند البعد الاقرب فان ذلك انما يتحقق عند استبدال الكوكب حالة الاستقامة
بالرجوع او بالعكس فان الحركة الناقصة عن حركة اخرى مستوية لا يمكن ان تزيد
عليها ما لم تكافئها فالعلم بالتكافؤ موقوف على صيرورتها زائدة عليها ولما
كانت الحركة في جميع اجزاء مثل هذا الخارج او التدوير على الاستقامة الا
في نقطتي البعد الاقرب منهما فان ذلك البرهان لا يمشي هناك لعدم حدوث
المثلث والرجوع غير ممكن فان الحركة لا تقع في الآن فبقي الامكان ان يصير
الحركتان متكافئتين هنالك ثم تاخذ الحركة الى التوالي في التزايد وامكان
ان لا يصير الحركتان كذلك بل تصل الحركة الى التوالي الى حد ما من الابطاء
ثم تاخذ في الاسراع الى ان تصل الى المسير الاوسط وعلى تقدير التكافؤ
يرى الكوكب اياما معدودة واقفا لعلة تفاضل الحركتين وان لم يكن التكافؤ
الا في آن فلا. اذا عرفت ذلك فنذكر ما اسلفنا لك من ان القسي المتساوية
الخارجية ترى في القطعة البعيدة اصغر منها في القريبة وان القسي المتساوية من

محيط التدوير يحدث منها ما هي حوالي البعدين الابعد والاقرب زوايا
اختلافية عند مركز العالم اعظم مما هي ابعد حتى ينتج لك ان الكوكب ما دام في
القطعة البعيدة من مثل هذا الخارج يرى حركته اسرع وغاية الاسراع انما
يكون في البعد الابعد وما دام في القطعة القريبة يرى ابطأ وغاية الابطاء انما
هي في البعد الاقرب وذلك ان حركة الاوج الى التوالي مستوية عند مركز العالم
والحركة الخاصة للكوكب تختلف مقاديرها بالنسبة اليه لكنها الى خلاف التوالي
فكلما كانت اقل من المسير الوسط نقص من حركة الاوج اقل فبقي الفضل اكثر
دائما واذا كانت اكثر من مسيره الاوسط نقص اكثر فبقي الفضل اقل مثاله
نفرض حركة الاوج الى التوالي كل يوم عشر درجات والحركة الخاصة للكوكب
بالنسبة الى مركز الخارج خمس درجات الى خلاف التوالي وهي المسير الاوسط
لكنها تختلف بالنسبة الى مركز العالم فتنقص تارة وتزيد تارة عليه فلنفرض انه
نقص درجة واحدة حتى يرى بالنسبة الى مركز العالم اربع درجات فبقي الفضل
لحركة الاوج ست درجات ويرى الكوكب سريعا واذا زاد على الاوسط
حتى يرى بالنسبة الى مركز العالم ست درجات بقي الفضل لحركة الاوج اربع
درجات فيرى الكوكب بطيئا وايضا يتضح لك ان الكوكب في مثل هذا التدوير
اذا ابتدا من نقطة التماس متباعدا عن مركز العالم ياخذ في الاسراع لاتحاد جهتي
الحركة اعني الاختلافية والوسطية وكلما تقارب من البعد الابعد كان اشد اسراعا
حسب تزايد الحركة الاختلافية وبعد المفارقة عنه اخذ اسراعه في التناقص الى

الاوسط ثم ياخذ في الابطاء لاختلاف جهتي الحركتين فلا تحس الا بالتفضل
وكلما تقارب من البعد الاقرب يكون اشد ابطاء حسب زيادة الحركة الاختلافية
اذ يبقى الفضل اقل كما مر في الخارج وغاية الابطاء يكون في البعد الاقرب وهنالك
قد يكون الوقوف على ما عرفت ثم ياخذ الابطاء في التناقص الى المسير الاوسط
والكل بين وان كانت نسبة ه د الى د ر اعظم من نسبة حركة الوسط
الى حركة الاختلاف امكن في مثل هذا التدوير ان نخرج خطان من مركز العالم اليه
تقطعانه من جنبتي البعد الاقرب على البعدين متساويين منتهيان من
الجانب الآخر الى المحيط بحيث يكون نسبة نصف ما وقع من كل من الخطين
داخل التدوير الى ما بقي منهما الى مركز العالم خارج التدوير كنسبة حركة
الوسط الى حركة الاختلاف وذلك لان اقصر الخطوط الخارجة من مركز العالم
الى محيط التدوير هو المنتهي الى البعد الاقرب والاقرب اليه اقصر من الابعد عنه
بالشكل الثامن من ثالثة الاصول والاوتار الواقعة من تلك الخطوط في
التدوير ما قرب منها الى المركز اطول مما هو ابعد بالشكل الرابع عشر منها ومن
البين انه اذا كان لمقدار ما الى آخر مجانس له نسبة معلومة ونقص من
المقدار الاول شيء وزيد في الآخر شيء صارت النسبة بينهما على هذا التقدير
اصغر من النسبة المعلومة فاذن لو كان النسبة المعلومة اعظم من نسبة مفروضة
وكرر العمل المذكور مرة بعد اخرى انتهت النسبة المعلومة في الصغر الى حد تساوي
النسبة المفروضة لا محالة فان المقادير قابلة للانقسام الى غير النهاية فهو حد من

وبهذا التقرير اتضح وجه عدم امكان خروج خطين على الوضع المذكور من مركز العالم الى المتمين الاولين من التدوير والخارج

الخطوط القاطعة للتدوير خط يكون نسبة نصف ما وقع منه داخل التدوير
الى ما وقع خارجا عنه كنسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف وذلك الخط لا
يكون هو الخط المماس والا بطل المقدم في النسبة الاولى بالكلية وهو خلاف
المفروض اذ المفروض تنقيصه مرة بعد اخرى لا ابطاله وهذا الخط اذا
حصل في احد جانبي البعد الاقرب وجد في الجانب الآخر مثله لا محالة
على مثل ذلك بحكم الشكل الثامن من ثالثة الاصول واذا فرضنا التدوير
خارج المركز واخرجنا من نقطة تقاطع ذينك الخطين مع التدوير خطين
مارين بمركز العالم ومنفصل الخارج بكل منهما الى قطعتين كانت نسبة نصف
كل من الخطين الى ما وقع منهما بين مركز العالم ومحيط الخارج من الجانب الاقرب
كنسبة حركة الاوج الى الحركة الخاصة كما وضح في المقدمة الاولى والدعوى انه
نعرض للكوكب في مثل هذا التدوير والخارج انه اذا وصل الى نقطتي
التقاطع من الجانب الاقرب الذي يرى واقفا في التقويم التي بينهما من
الجهة الاقرب راجعا وفيما بينهما من الطرف الابعد يرى مستقيما فلنعد التدوير
بخط ا د ر ونفرض ر ح ء الخط الذي نسبة نصف ء ح منه الى ح ر كنسبة
حركة الوسط الى حركة الاختلاف ولكن نقطة ح فيما بين نقطة التماس
ونقطة ح ونخرج ر ك ل قاطعا للتدوير ونصل ء ك ه ك ه ح ففي
مثلث ء ك ر فضل من ضلع ر ء خط ء ح ليس باصغر من ء ك بالشكل
الرابع عشر من ثالثة الاصول فبحكم المقدمة الثانية نسبة ء ح الى ح ر اعظم

٧١

من نسبة زاوية كرح الى زاوية كدح فنسبة نصف قوس ح الى ح ر اعظم

نسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف اعظم من نسبة زاوية ـ ر ك الى ضعف



زاوية ك ـ ر لان تضعيف

المقدم في النسبة الاولى و تضعيف

التالي في النسبة الثانية لا

يغيران النسبتين عن حالتيهما

لكن زاوية كدح ضعف زاوية كـ ر لان الاولى مركزية والثانية محيطية

وقد برهن على هذا المعنى في ثالثة الاصول فنسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف

اعظم من نسبة زاوية ـ ر ك الى زاوية كدح فنسبة حركة الوسط الى حركة

الاختلاف اعظم من نسبة زاوية ـ ر ك الى زاوية كدح فنسبة حركة

الوسط الى حركة الاختلاف كنسبة زاوية اعظم من زاوية ـ ر ك كزاوية

ـ ر ه مثلا الى زاوية كدح ففي الزمان الذي تحرك الكوكب بالاختلاف

زاوية كدح على مركز التدوير واحدث بالنسبة الى مركز العالم زاوية كرح

الى خلاف التوالي يحرك ما يوض في ذلك الزمان بحركة الوسط زاوية ح ر ه

عند مركز العالم فيبقى له الفضل الى التوالي بمقدار زاوية كـ ر ه فيرى مستقيما

وهكذا في جميع الاجزاء التي من نقطة التماس و نقطة ح ومن البين ان عند

نقطة التماس سيرا وسطا الى التوالي و فيما فوقها الى البعد الابعد يجتمع الحركتان

الى التوالي ونوض د سه من الجانب الآخر مساويه لـ ح فيكون فيما فوقه

الى

الى البعد الابعد قوس الاستقامة قبل البيان المذكور فجميع قوس ح ل ح
كيسمى هي بهى
قوس الاستقامة وهو المطلوب ثم لتكن الدائرة خارج المركز و نفرد قوس
المطلوب ا ل
ا ح مساوية لقوس ا ـ و نصل ى ح قاطعا لا د على ط فط مركز العالم و

نسبة نصف ى ح الى ط ح كنسبة حركة الاوج الى الحركة الى ه كحكم المقدمة

الاولى و نصل خطي ط م ى ك فتكون قوس ا م مساوية لقوس ا ك

والافليكن المساوية لها اطول من ا م او اقصر كقوس ا ع و اذا وصل

ع ك قطع قطر ا د على نقطة اخرى مثل ف و يلزم بحكم المقدمة الاولى ان يكون

نسبة ا ف الى ف ح كنسبة ا د الى د د وكانت نسبة ا ط الى ط د كنسبة

ا ر الى د د فنسبة ا ف الى ف د كنسبة ا ط الى ط د هذا خلف فقوس

ا م مساوية لقوس ا ك و مثل د م مساوية لـ ك في مثلث ـ ر ح نسبة

ـ ح الى ح د اعظم من نسبة زاوية ح د ك الى زاوية ح ـ ك بالمقدمة الثانية

فبالتركيب نسبة ـ ت الى ر ح اعظم من نسبة جميع زاويتي ح د ك ح ـ ك

اعني زاوية ـ ك ك الخارجة الى زاوية ح ـ ك لكن نسبة ـ ت الى ر ح كنسبة

د ط الى ط ح بالمقدمة الاولى و زاوية ـ ك ك مساوية لزاوية ح د ك لان تحاد

قوسيهما فنسبة د ط الى ط ح اعظم من نسبة زاوية د ك م الى زاوية ح د ك

وبالتركيب نسبة ى ح الى ح ط اعظم من نسبة مجموع زاويتي د ك م ح د ك

اعني زاوية ح ط ك الخارجة الى زاوية ح د ك ولان تضعيف المقدم في

النسبة الاولى و تضعيف التالي في النسبة الثانية لا يغيران النسبتين عن حالتيهما

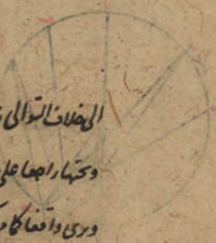
ويحرم لتساوي قوسيهما د
زاوية ح ب ع مساوية لزاوية
صح

ومركزه ح ه ك ضعف محيطيه ح د ك فنسبة نصف ك ح الى ح ط اعظم
من نسبة زاوية ح ط ك الى زاوية ح ه ك لكن نسبة نصف ك ح الى ط ح
كنسبة حركة الاوج الى الحركة الخاصة فنسبة حركة الاوج الى الحركة الخاصة اعظم
من نسبة زاوية ح ط ك الى زاوية ح ه ك فنسبة حركة الاوج الى الحركة الخاصة
كنسبة زاوية اعظم من ح ط ك كزاوية ح ط ن مثلا الى زاوية ح ه ك ففي
الزمان الذي يتحرك الكوكب بحركته الخاصة الى خلاف التوالي قوس ح ك التي
يرى عند مركز العالم بمقدار زاوية ك ط ح يتحرك بالعوض في ذلك الزمان بحركة
الاوج عند مركز العالم الى التوالي زاوية ح ط ن فيبقى له الفضل الى التوالي
بمقدار زاوية ك ط ن فيرى مستقيما ولان قوس ح ك كما بينا اعظم في المنظر
من كل قوس يساويها ويكون اعلى منها الى موضع التماس وقد قام البرهان
على انها لا ازيد لها في رجعة الكوكب وهكذا فيما يلي ح من جهة البعد الابعد فلا
نشتبه ح ان جميع قوس ح ا [illegible] قوس الاستقامة كما استبان في اصل
ولبيان ان رجعة فيما بقي من الدائرة بعد قوس الاستقامة نعيد مثل الشكل المذكور
ونوصل ل د ر الخط الذي نسبة نصف ل ك منه الى د ر كنسبة حركة الوسط
الى حركة الاختلاف ليكون لحوق ك في الاستقامة ونوصل ح نقطة ما تحت
نقطة ك ونصل ل ح ففي مثلث ر ح ل فضل من ضلع ر ل ر ك ليس اصغر
من ر ح فنسبة ر ك الى ك ل اعظم من نسبة زاوية ح ل ر الى زاوية ح ر ك
ويلزم من هذا ان يكون نسبة ك ل الى ر ك اصغر من نسبة زاوية ح ر ك الى
ك ل

زاويه



زاوية ح ك ر وذلك ظاهر فان نسبة الثلاثة
الى الاربعة اعظم من نسبة الاثنين الى الخمسة
ويلزم منه ان نسبة الاربعة الى الثلاثة اصغر من
نسبة الخمسة الى الاثنين وبعد تنصيف المقدم
في النسبة الاولى وتضعيف التالي في النسبة الثانية
يكون نسبة نصف ك ل الى ر ك اصغر من نسبة زاوية
ح ر ك الى ضعف زاوية ح ك ر اعني زاوية ح ه ك
اذ المركزية ضعف المحيطية لكن نسبة نصف ل ك الى د ر كنسبة حركة
الوسط الى حركة الاختلاف فنسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف اصغر
من نسبة زاوية ح ر ك الى زاوية ح ه ك ويلزم منه ان يكون نسبة زاوية
ح ه ك الى زاوية ح ر ك اصغر من نسبة حركة الاختلاف الى حركة الوسط
وذلك يتبين مثلا نسبة الاثنين الى الاربعة اصغر من نسبة الثلاثة الى
الخمسة ويلزم منه ان يكون نسبة الخمسة الى الثلاثة اصغر من نسبة الاربعة
الى الاثنين ونسبة زاوية اعظم من زاوية ح ه ك كزاوية ك ه ن
مثلا الى زاوية ح ر ك يكون كنسبة حركة الاختلاف الى حركة الوسط فاذا
تحرك الكوكب على محيط التدوير الى ان يحدث عند مركز التدوير الى خلاف
التوالي زاوية ك ه ن التي يرى عند مركز العالم بمقدار ك ر ن احدث
بالعوض في ذلك الزمان بحركة الوسط زاوية ح ر ك الى التوالي فيفضل له



الى خلاف التوالى زاوية ح ز ة فترى راجعا واذا كان فوق نقطة ك مستقيما
وتحهار اجعا على ما تبين من الشكلين فنى نقطة ک يلزم تكافؤ الحركتين
وترى واقفا كما مر وهكذا فى الجانب الآخر الى ان تقطع قوسا مساويه لقوس
د ک ترى راجعا ايضا فيلزم ان يكون فى نقطة د ايضا كذلك وان لم يكن
حدوث المثلث لان الحركة الاختلافية الى خلاف التوالى هناك اسرع ما يكون
واذا وصل الى اسفل نقطة ک ترى واقفا وقوفا ثانيا ثم مستقيما متدرجا من
بطوء الى سير اوسط ثم الى السرعة متدرجا الى غايتها فى البعد الابعد ثم يتحدر
عكس الاول الى نقطة ک واما فى الخارج المركز فنقول نسبة ل ک الى ک ز
كما عرفت آنفا اصغر من نسبة زاوية ح ز ک الى زاوية ح ل ک فبالتركيب
نسبة ل ز الى ک ز اصغر من نسبة مجموع زاويتى ح ز ک ح ل ک اعنى زاوية
ح ک ل الى زاوية ح ل ک لكن نسبة ل ز الى ک ز كنسبة م ط الى ط ک بحكم
المقدمة الاولى وزاوية ح ل ک مساوية لزاوية ح د ک التى دم شبيها
ولذلك زاوية ح ک ل مثل لزاوية د ک م لتساوى قوسيهما كما بين
فى شكل الاستقامة فنسبة م ط الى ط ک اصغر من نسبة زاوية د ک م
الى زاوية ح د ک وبالتركيب نسبة م ک الى ط ک اصغر من نسبة مجموع
زاويتى د ک م ح د ک اعنى زاوية ح ط ک الى زاوية ح د ک وبعد الخارجة
تضعيف المقدم فى النسبة الاولى وتضعيف التالى فى النسبة الثانية
نسبة نصف م ک الى ط ک اصغر من نسبة زاوية ح ط ک الى ضعف

زاوية ح د ک اعنى زاوية ح ه ک المركزية لكن نسبة نصف م ک الى
ط ک كنسبة حركة الاوج الى الحركة الخاصة كما تقرر فى اولى المقدمتين فنسبة
حركة الاوج الى الحركة الخاصة اصغر من نسبة زاوية ح ط ک الى زاوية
ح ه ک ويلزم منه ان يكون نسبة زاوية ح ه ک الى زاوية ح ط ک اصغر
من نسبة الحركة الخاصة الى حركة الاوج فنسبة زاوية اعظم من زاوية
ح ه ک كزاوية ک ه نه مثلا الى زاوية ح ط ک يكون كنسبة الحركة الخاصة
الى حركة الاوج ففى الزمان الذى تحرك الكوكب على محيط الخارج الى
خلاف التوالى زاوية ک ه نه الى ان ترى بمقدار زاوية ک ط نه تحرك
بالوضع فى ذلك الزمان تحرك الاوج الى التوالى زاوية ح ط ک فيبقى
له الفضل الى خلاف التوالى بقدر زاوية ح ط نه فترى راجعا وهكذا
فى الجانب الآخر الى ان تقطع مثل قوس د ک فترى فى نقطة د وفى
نظيرها من الجانب الآخر واقفا لتكافؤ الحركتين ضرورة وترتيب
الاختلاف شان الكوكب ياخذ من الوقوف الاول وهو عند نقطة
ک مثلا فى التراجع متدرجا فى ذلك من بطوء الى سرعة غايتها فى البعد
الاقرب ثم متدرجا من غاية الاسراع فى الرجوع الى البطوء الى ان تكافأ
الحركتان ثانيا عند نظيرة ک ثم ياخذ فى الاستقامة متدرجا من البطوء
الى السير الاوسط ثم فى السرعة متدرجا الى غاية الاسراع الاستقامى
فى البعد الابعد ثم يتحدر متناقصا فى السرعة الى السير الاوسط ثم الى

البطوء الى ان تكافو الحركتين عند نقطة ك عاده الى الحالة الاولى والجميع
قياس ما تقدم فى اصل التدوير وهذه الابحاث كلها انما كانت على
تقدير تحرك الكوكب على اعالى التدوير الى التوالى اما ان كان بالعكس
من ذلك فلنعد تدوير له ه بخط اه ر ونقول نسبة اه الى ار اما ان
يكون اعظم من نسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف او لا يكون اعظم و
على التقدير الثانى لا يكون للكوكب فى مثل ذلك التدوير رجوع اصلا
اما تحت نقطتى التماس فلاحساس بمجموع الحركتين الى التوالى واما
عندهما فلانهما موضعا المسير الاوسط الى التوالى واما فوقهما فلان المؤثر
فى ذلك اقوى من القوسين اللتين يكتنفان البعد الابعد لان الحركة
الاختلافية هناك اشد اسراعا من غيرها فلو دل البرهان على عدم التاثير
هناك فلان لا يوثر فى غيرها اولى فلنفرض نقطة ح من احد جانبى البعد
الابعد ونخرج خط رح قاطعا للتدوير لا محالة ونصل باه ح ففى مثلث
ار ح فصل من ضلع ار اه اطول جزء ا ح فبحكم المقدمة الثانية نسبة اه
الى ه ر اعظم من نسبة زاوية ار ح الى زاوية ح ار ويلزم منها ان يكون
نسبة ه ر الى اه اصغر من نسبة زاوية ح ار الى زاوية ار ح وبالتركيب
نسبة ار الى اه اصغر من نسبة زاويتى ح ار ار ح اعنى زاوية ا ه ح الى
زاوية ار ح فنسبة ار الى نصف



اه اعنى اه اصغر من نسبة ضعف زاوية ا ه ح اعنى زاوية ا ه ح الى زاوية
ار ح ويلزم منه ان يكون نسبة اه الى ار اعظم من نسبة زاوية ار ح الى زاوية
ا ه ح لكن نسبة اه الى ار ليست باعظم من نسبة حركة الوسط الى حركة
الاختلاف فنسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف اعظم من نسبة زاوية ار ح
كزاوية ار ط مثلا الى زاوية ا ه ح فى الزمان الذى تحرك الكوكب بالاختلاف
زاوية ح ه ط بل ح ر ا الى خلاف التوالى تحرك خط ر ح بالعوض فى ذلك الزمان
بحركة الوسط زاوية ار ط الى التوالى فيبقى له الفضل فى هذه الجهة
زاوية ح ر ط فرى مستقيما ثم لتكن الدائرة خارج المركز ونقطة د على اه مركز
العالم ونسبة د ا الى اه ليست اعظم من نسبة الحركة الخاصة الى حركة الاوج
ونصل د ح فمثلثا ه ح د ه ح ر متشابهان بالشكل السادس من سادسة
الاصول لان زاوية ه مشتركة ونسبة ه د ما بين المركزين الى ه ح نصف
قطر الخارج كنسبة ه ح نصف قطر التدوير الى ه ر نصف قطر الحامل و
بحكم المقدمة الثانية نسبة اد الى د ر اعظم من نسبة زاوية ار ح الى زاوية
ح ار وبالتركيب نسبة ار الى د ر اعظم من نسبة زاوية ا ه ح الى زاوية
ح ار لكن نسبة ار الى ر ه كنسبة اد الى د ه بحكم المقدمة الاولى فنسبة اد
الى د ه اعظم من نسبة زاوية ا ه ح الى زاوية ح ار وبالتقليب نسبة اد
الى ضعف د ه اعظم من نسبة زاوية ا ه ح الى زاوية ح ار فنسبة اد الى ازبد

ده اعظم من نسبة ضعف زاوية اهح اعني زاوية اهح الى زاوية ارح لكن
زاوية اهح تساوي داخلتي ه ح ح ه ح ى وزاوية ه ح ى تساوي زاوية ارح
لتشابه المثلثين المذكورين فبالقلب نسبة اى الى اه اعظم من نسبة زاوية
اه ح الى زاوية اى ح لكن نسبة اى الى اه ليست باعظم من نسبة الحركة الى
الى حركة الاوج فنسبة حركة الخاصة الى حركة الاوج اعظم من نسبة زاوية اه ح
الى زاوية اى ح فنجعل الحركة الخاصة الى حركة الاوج كنسبة زاوية اعظم من
اه ح كزاوية اه ط مثلا الى زاوية اى ح ففي زمان تحرك الكوكب على محيط الخارج
بالذات الى التوالي زاوية اه ط بل اى ط يتحرك العرض في ذلك الزمان بحركة
الاوج زاوية ح ى ا الى خلاف التوالي فيبقى له الفضل الى التوالي بمقدار
زاوية ى ط و ربى ستبقيا ولان الحركة الخاصة في جانب البعد الابعد تعلم
تكون وحركة الاوج هناك لم تزد عليها ولا ساوتها ايضا حتى يلزم الرجوع
او الوقوف فلان لا يلزم احد هذين الاختلافين في ساير اجزاء الخارج
فثبت ان اجزاء نشل هذا التدوير والخارج قوس الاستقامة الاعظم
البعد الابعد منها فانه قد يمكن ان يحصل هناك وقوف على منوال ما تقرر
اما ان كانت نسبة اه الى ار اعظم من نسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف
فيمكن كما وقفت عليه ان يوجد في نشل هذا التدوير خطان يقطعانه
عن جنبتي اه ر بعد خروجهما عن ر بحيث يكون نسبة نصف ما وقع من

كل منهما داخل التدوير الى جميع ذلك الخط كنسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف
مثل خط ر ى ح ونريد ان نبين ان ما يلي ح الى نقطة التماس قوس الاستقامة
فان الاستقامة في القطوع التوسية وهي المتحددة بموضعي المسير الاوسط غير منتوة
الى البيان لاجتماع الحركتين فنفرض نقطة ك هناك ونصل خطوط رك
ك ح، ك ه ح ه ك ففي مثلث ح رك فضل من ضلع ح ر لا اطول ح ى اعظم
من ح ك فبالمقدمة الثانية نسبة ح ى الى ى ر اعظم من نسبة زاوية ح رك
الى زاوية ك ح ر فنسبة ى ر الى ح ى اصغر من نسبة زاوية ك ح ر الى
زاوية ح رك وبالتركيب نسبة ح ر الى ح ى اصغر من نسبة جميع زاويتي
ك ح ر ح رك اعني زاوية ح ك ك الى زاوية ح رك فنسبة ح ى الى ح ر
اعظم من نسبة زاوية ح رك الى زاوية ح ك ك وبعد تضعيف المقدم في النسبة الاولى
وتضعيف التالي في النسبة الثانية نسبة نصف ى ح الى ح ر اعظم من نسبة
زاوية ح رك الى ضعف زاوية ح ك ك اعني زاوية ح ه ك لكن نسبة نصف
ى ح الى ح ر كنسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف اعظم من نسبة زاوية
ح رك الى زاوية ح ه ك فنسبة الحركة الى الحركة يكون مثل نسبة زاوية اعظم من
ح رك كزاوية ح ر ن مثلا الى زاوية ح ه ك فاذا تحرك الكوكب بالاختلاف
زاوية ك ه ح واحدث عند مركز العالم زاوية ك ر ح الى خلاف التوالي تحرك
بالعرض في ذلك الزمان بحركة الوسط زاوية ح ر ن الى
التوالي فيبقى الفضل له الى التوالي بمقدار زاوية ك ر ن

بالعرض فنسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف



ويرى مستقيما ثم لشكل الدائرة خارج المركز ومركز العالم ط ونصل ح ط ك ط
ونخرجها الى د م فقوسا د ه ه ح متساويتان وكذا قوسا د م ه ك كما
بينا في شكل هذا الشكل ونصل د ك ففي مثلث ح ك ز بحكم المقدمة
الثانية نسبة ح ه الى ه ز اعظم من نسبة زاوية ح ز ك الى زاوية ك ح ز
فنسبة ه ز الى ح ه اصغر من نسبة زاوية ك ح ز الى زاوية ح ز ك و
بالتركيب نسبة ح ز الى ح ه اصغر من نسبة جميع زاويتي ك ح ز ح ز ك
اعني زاوية ح ك ط الى زاوية ح ز ك وبالقلب نسبة ح ز الى ه ز اعظم
من نسبة زاوية ح ك ط الى زاوية ك ح ز لكن نسبة ح ز الى ه ز كنسبة
ح ط الى ط د بحكم المقدمة الاولى وزاوية ح ك ط مساوية لزاوية ح د ك
لاتحاد قوسيهما وزاوية ك ح ز كزاوية د ك م لتساوي قوسيهما فنسبة
ح ط الى ط د اصغر من نسبة زاوية ح د ك الى زاوية د ك م وبالتركيب
نسبة ح د الى د ط اصغر من نسبة مجموع زاويتي ح د ك د ك م اعني
زاوية ح ط ك الى زاوية د ك م وبالقلب نسبة د ح الى ح ط اعظم
من نسبة زاوية ح ط ك الى زاوية ح د ك وبعد تضعيف المقدم في
النسبة الاولى وتضعيف التالي في النسبة الثانية يكون نسبة نصف
ح د الى ح ط اصغر من نسبة زاوية ح ط ك الى ضعف زاوية ح د ك
اعني الى زاوية ح ه ك ونسبة نصف ح د الى ح ط كنسبة حركة الاوج
الى الحركة الخاصة كما اسلفنا لك في المقدمة الاولى فنسبة حركة الاوج

الى الخاصة اصغر من نسبة زاوية ح ط ك الى زاوية ح ه ك فنسبة الحركة الى الحركة
تكون كنسبة زاوية ح ط ك الى زاوية اعظم من ح ه ك كزاوية ح ه ن ونصل
ط ن فاذا تحرك الكوكب بالخاصة زاوية ح ه ن واحدث عند مركز العالم
زاوية ح ط ن الى التوالي تحرك بحركة الاوج في ذلك الزمان بالعرض زاوية
ك ط ح الى خلافه فيبقى له الفضل الى التوالي بمقدار زاوية ك ط ن ويرى
مستقيما ولا اوجب قوس ح ك مع صغرها في المنظر استقامة الكوكب
الشمسي المتحاذ الى البعد الاقرب بذلك ولى ثم نريد ان نبين انها الى نقطة
ح الى البعد الابعد قوس الرجوع فلنفرض نقطة ك هنالك ونصل الخطوط
المذكورة في الشكل المتقدم ففي مثلث ح ك د نسبة د ه الى ه ح اعظم
من نسبة زاوية ك ح ه الى زاوية ك د ه بحكم المقدمة الثانية وبالتركيب
نسبة د ح الى ح ه اعظم من نسبة مجموع زاويتي ك ح ه ك د ه اعني زاوية
د ك ح الخارجة الى زاوية ك د ه فنسبة ح ه الى د ح اصغر من نسبة زاوية
ك د ه الى زاوية د ك ح فنسبة نصف ح ه الى د ح اصغر من نسبة زاوية
ك د ه الى زاوية د ك ح فنسبة نصف ح ه الى د ح اصغر من نسبة زاوية
ك د ه الى ضعف زاوية د ك ح اعني زاوية د ه ح لكن نسبة نصف ح ه
الى د ح كنسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف فنسبة حركة الوسط الى حركة
الاختلاف اصغر من نسبة زاوية ك د ه الى زاوية د ه ح فنسبة حركة الاختلاف
الى حركة الوسط اعظم من نسبة زاوية د ه ح الى زاوية ك د ه فنسبة الحركة الى

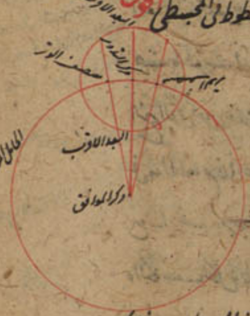
الحركة كنسبة زاوية اعظم من ك ه ح كزاوية نه ه ح مثلا الى زاوية ل ر ه



فاذا تحرك الكوكب بالاختلاف
زاوية نه ه ح واحدث عند
مركز العالم الى خلاف التوالي
زاوية ح لا نه تحرك بالوسط
في ذلك الزمان بحركة الوسطى الى التوالي زاوية ك ه ح فبقي له الفضل الى
خلاف التوالي بمقدار زاوية ك د نه فيرى راجعا وهكذا في الجانب الآخر
من آ الى ان تقطع مثل قوس ا ح وهو قوس ل مه فاذن الكوكب في
جميع قوس ح ا مه راجعا وفي ساير اجزاء التدوير مستقيما فيلزم تكافؤ
الحركتين المرئي عند الوقوف عند نقطتي ح مه بالضرورة ثم لتكن الدائرة
خارج المركز فنقول نسبة ر ه الى ه ح اعظم من نسبة زاوية ر ح ك الى زاوية
ك ه ح وبالتركيب نسبة ر ح الى ه ح اعظم من نسبة مجموع زاويتي ر ح ك
ك ه ح اعني زاوية ك ط ح الخارجة الى زاوية ك ه ح وبالقلب نسبة ر ح
الى ر ه اعظم من نسبة زاوية ك ط ح الى زاوية ر ح ك لكن نسبة ر ح الى
ر ه بحكم المقدمة الاولى كنسبة ح ط الى ط م وزاوية ك ط ح مساوية لزاوية
ك ى ح لاتحاد قوسيهما وكذا زاوية ر ح ك كزاوية ى ح م لتساوي قوسيهما
فنسبة ح ط الى ط م اعظم من نسبة زاوية ك ى ح الى زاوية ى ح م وبالتركيب
نسبة ح م الى ط م اعظم من نسبة زاوية ك ط ح الخارجة الى زاوية ى ح م

وبالعكس

وبالقلب نسبة ح م الى ط ح اعظم من نسبة زاوية ك ط ح الى زاوية ك ى ح
فنسبة نصف ح م الى ح ط اعني نسبة حركة الاوج الى الحركة الخاصة اعظم
من نسبة زاوية ك ط ح الى ضعف زاوية ك ى ح اعني زاوية ك ه ح فنسبة
حركة الاوج الى الحركة الخاصة تكون مثل نسبة زاوية اعظم من ك ط ح كزاوية
ح ط نه مثلا الى زاوية ك ه ح فاذا تحرك الكوكب بالخاصة زاوية ك ه ح
واحدث عند مركز العالم زاوية ك ط ح الى التوالي تحرك الاوج في ذلك
الزمان بحركة الاوج زاوية ح ط نه الى خلاف التوالي فبقي له الفضل
في هذه الجهة بمقدار زاوية ك ط نه فيرى راجعا وهكذا في قوس اخرى وفي
ساير الاجزاء يكون مستقيما الا عند احدى نقطتي ح مه فهناك الوقوف و
ذلك ما اردناه **قال** فهذه اصول وقوانين لابد من معرفتها اوردناها
هٰهنا على سبيل الحكاية وبراهينها مذكورة بالخطوط في المجسطي **اقول**





براهين هذه القوانين بعضها مذكورة بالفعل في المجسطي وبعضها
غير مذكورة الا بالقوة وانا احوجت الجميع هٰهنا الى الفعل مفصلة مسهلة

لاسيما رجوع الكوكب فى اعالى التدوير او الخارج وكيفية توافق الاصلين فى
نوشرائط ذلك فانه من كتاب المجسطى بصدد الاهمال وللمعرا فقصر من
البيان على كلام فى غاية الاجمال ولعمرى ان اصابة الحق فى استخراج
الاسباب التى توجب الاختلافات المرئية للكواكب مع استواء حركاتها
فى انفسها امر عظيم القدر وتمام بالجبهة للنظر التعليمى من الفلسفة فاما عظم
قدره فلان ما يوقف عليه من ذلك هى امور توجد فى الاجسام الالهية التى
هى من بين الاجسام المرئية امورها جارية على استقامة ونظام مع انها
احرى ان نظن بها انها بعيدة المرام وما كان كذلك فوجود الحق منه
صار اعجاب الانسان به اكثر واللذات الحاصلة من العلم بها اتم واما كونها
كمال النظر التعليمى من الفلسفة فلان هذا العلم خاصة من بين ساير علوم
التعاليم انما تفحص عن الاشياء التى لا تنالها صنعة من البشر اصلا وانى
حيث ما طوت فى هذا الاوان الجليل برهان شاف وبيان كاف على
النهج الذى تحقق عندى وصادف الاثبات منى دعانى ذلك الى الاطناب
فى هذا المقام فانى عاهدت الله تعالى متدخين ان لا اضن بما رزقنى
مع ساير عبيده وزيد بذلك من يد توفيقه وتاييده فهو الولى لكل عطاء
والكاشف لكل غطاء قال والاقتصار على الدواير كاف للناظر
فى البراهين فى جميع هذا العلم اما لمن يحاول تصور مبادى الحركات فلا بد
له من معرفة هيئة الاجسام المتحركة بتلك الحركات على وجه تظهر تلك الحركات

فى مناطقها وعليك ان تتصور كلا من الموافق المركز والحامل فلكا يحيط به سطحان
متوازيان مركزاهما واحد والخارج المركز فلكا فى ثخن الموافق المركز يحيط
به سطحان متوازيان مركزاهما واحد خارج عن مركز الموافق بقدر ما يوجب
الاختلاف والمحدب من سطحيه مماس لمحدب الموافق على نقطة واحدة
هى ابعد نقطة عليه من مركز الموافق ومقعره مماس لمقعر الموافق على نقطة
واحدة مقابلة للاولى هى اقرب نقطة عليه منه وثخنه بحيث يسع ما يجب
ان يكون فيه من تدوير او كوكب بحيث يماس محدبه سطحيه على نقطتين
ومنطقته مدار مركز التدوير او مركز الكوكب ومنطقة الموافق دائرة
مركزها مركز الموافق مساوية لمنطقة الخارج مقاطعة اياها فى نقطتين
وقوم يجعلونها دائرة تماس منطقة الخارج على نقطة محاذية للنقطة الابعد
وفلك التدوير كرة فى ثخن حاملة محدبها مماس بسطحيه على نقطتين
هما ابعد نقطة عليه واقربها من مركز حاملة والكوكب مركوز فيه بحيث
يماس سطح الخارج محدب التدوير على نقطة ولا يعتبر مقعرهما ومنطقته
دائرة هى مدار مركز الكوكب ومنطقة الحامل دائرة هى مدار مركز التدوير
وينفصل من الموافق المركز بعد انفصال الخارج المركز منه جسمان مستديران
ثخينان غليظا الوسط يستدق ذلك الغلظ الى ان ينعدم عند نقطة
مقابلة لغاية الغلظ
يحيطان بالخارج المركز





[illegible]

على تبادل وضع غلظيهما وسميا المتمميّن والبعد الابعد في الخارج المركز
يسمى الاوج وفي التدوير يسمى الذروة والاقرب منهما يسمى الحضيض و
قد يسمى الخارج المركز فلك الاوج والمتحرك في الفلكين من البعد الابعد
الى الاقرب هابط ومنه الى الابعد صاعد **اقول** معظم المعاني
السماوية المتعلقة بالتعاليم انما تتاتى البراهين عليها لمناظمها بتصور
السطوح والدواير عظاما او صغارا والخطوط قسيا او اوتارا
او غيرها على ما تشهد به استقراء كتاب المجسطي ولهذا اقتصر هنالك
عليها فان تجسم الدائرة بعد اثباتها سهل فانها اذا اثبتت على قطر من
اقطارها وادبرت الى ان عادت الى وضعها الاول حدثت الكرة واما
المتاخرون فحيث حاولوا تجريد تلك المعاني عن البرهان لما سبقت الاشارة
اليه في اول الكتاب جب اليهم ايراد الافلاك مجسمة لتصور حيثياتها
على وجه التقليد وليس في هذا القول اشكال واكثر مبنى على الامر الآ
وهو عدم اثبات ما شبه وقد تقدم الكلام في انه كيف يجوز في الفلكيات
مع بساطتها اشكال مختلفة مثل المتممات وغيرها فنذكر **قال**

الفصل السادس في افلاك الشمس وحركاتها لما توصل

في احوال الشمس وجدت حركتها مختلفة في اجزاء منطقة البروج بان كانت
بطيئة في نصف بعينه سريعة في النصف الآخر ووجد مركز جرمها دائما
ملازما لمنطقة البروج غير مائل عنها الى الشمال ولا الى الجنوب ولذلك ربما

توف بعد الشمس ما وجد بالنظر الدقيق في الكسوفات جرمها في اواسط
زمان البطوء اصغر قليلا منه في اواسط زمان السرعة فاستدلوا من ذلك
على كونها في البطوء ابعد من مركز العالم وفي السرعة اقرب والمتاخرون
وجدوا المنتصفين بطوءها وسرعتها بل لكل موضع حال من احوالها انتقالا في
اجزاء منطقة البروج على التوالي قريبا من انتقالات الثوابت بالحركة الثانية
وبطليموس لم يجد ذلك فاقتضى ذلك ان يثبت لها اما خارج مركز
منطقته في سطح منطقة البروج يكون الشمس في ثخنه وهو متحرك ويحرك
الشمس على توالي البروج بقدر حركة وسط الشمس اذا نقص منها حركة
اوجها عند من يقول بها ويسمى حركة مركزها واما تدوير وحامل منطقتها
كذلك يكون الشمس على التدوير وهو يحركها في النصف الاعلى الى خلاف
التوالي بقدر حركة مركز الشمس والحامل يحرك التدوير الى التوالي ايضا
بقدر تلك الحركة لتتم الدورتان معا ويحدث لمركز الشمس حركة كما احدثها
الخارج المركز بعينها ويكون تلك الحركة في النصف الاوجي بطيئة وفي
النصف الحضيضي سريعة وبطليموس اختار الاول من غير ضرورة لكونه
ابسط ويلزم على اصل الخارج المركز اثبات فلك موافق المركز يكون الخارج
المركز في ثخنه ويفضل عليه متمميه ويسمى الفلك الممثل لفلك البروج لكونه موافق المركز
له منطقة والقطبين موافقا له وهو متحرك بحركة الثوابت فيحرك الاوج و
الحضيض وذلك عند المتاخرين واما على اصل التدوير فالفلك الثاني من

كاف فی تحریک الاوج والحضیض اذ هو محرک لجمیع ما دونه فلا حاجة الی ممثل و
لکون الشمس دائما فی سطح منطقة الخارج او التدویر وهما فی سطح الممثل
لا یکون لها عرض ونحن اوردنا صورة فلکیة علی اصل الخارج کما مال الیه
بطلیوس **اقول** لما فرغ من توطئة المقدمات والقوانین وما
یجری مجراها شرع فیما هو الغرض الاصلی من هذا الفن وهو تقریر هیئة الافلاک
السیارة علی وفق الاختلافات المشاهدة عنها فقدم امر الشمس لانها
اشهر الاجرام السماویة وانورها واختلافاتها الموجودة اقل من اختلافات
غیرها ولتوقف احکام سایر الکواکب علی معرفة احوالها فی کثیر من الامور
الی غیر ذلک من انواع المزایا ولم یوجد للشمس من الاختلافات الا السرعة
والبطؤ وانما عرف ذلک بان وجد ما بین حلولها الاعتدال الربیعی ثم الخریفی
وهو نصف من فلک البروج اکثر من نصف السنة وما بین حلولها الخریفی
ثم الربیعی وهو النصف الباقی من البروج اقل من نصف زمان السنة فالحرکة
لا محالة فی النصف الاول یکون ابطأ منها فی النصف الثانی فاستدلوا
من ذلک علی انها فی البطؤ ابعد من مرکز العالم فیحتاج الی قطع القطعة العظمی
من الخارج او التدویر فیکون المدة اکثر کما دل علیها الرصد وفی السرعة اقرب
بعکس ذلک فهذا هو الاختلاف الطولی ولم یوجد لها اختلاف فی العرض
بل وجدت ملازمة لمنطقة البروج ابدا غیر مایلة الی شمالها ولا الی جنوبها
ولهذا قد توصف منطقة البروج بمدار الشمس لانه دائما ابدا فی سطحها

واختلاف ابعادها من موضع الناظر الذی حکمه حکم مرکز العالم وان کان
موجب فی الحقیقة اختلافا لها فی المنظر لکن المتقدمین لم یجدوا لذلک
قدرا محسوسا فحکموا بان قطرها فی المنظر واحد فی جمیع ابعادها فعلی هذا
الرای لا یکون لها الا اختلاف واحد واما المتاخرون فوجدوا جرمها فی
اواسط زمان البطؤ اصغر قلیلا منه فی اواسط زمان السرعة وذلک
ان الشمس انما تنکسف بسبب حیلولة القمر بینها وبین الناظرین
کما یجی فاذا کان جرم القمر علی مقدار واحد فی کسوفین لاتفاق بعده من مرکز
الناظرین فی الحالین وانکسفت الشمس بتمامها ومکثت زمانا فی حالی
کان جرمها اصغر لا محالة مما اذا انکسفت اوساطها وبقی حلقة نورانیة
من اطرافها والاول حالها فی اواسط زمان ابطائها والثانیة حالها
فی اواسط زمان اسراعها فاذن ثبت للشمس اختلاف آخر وان کان
تابعا للاول واما سبب ذکر هذا الاختلاف فیستبین من کلام مولانا
الاعظم ضاعف جلاله فی التحفة انه یکون دلیلا آخر علی ان الشمس فی
الاسراع اذ یمکن فرض اصل التدویر علی وجه یکون الکوکب سریعا ابعد منه
بطیئا کما فی الاصول وکما ان کون زمان البطؤ اکثر من زمان السرعة
ینفی فرض التدویر علی ذلک الوجه فکذلک هذا الاختلاف اقول وفیه
فائدة اخری وهی معرفة مجرد هذا الاختلاف لها حتی لا یذهل عنه فی الکسوفات
ویحکم بالمکث وغیره علی حسبه ویمکن ایضا ان یقال انما ذکر صغر جرمها

الابطاء ابعد منافى

نسخة كذا

مقيد الكوكب في اواسط البطؤ وكبر مقيد بان في اواسط السرعة ليوف
ان هذا الاختلاف مما ليس يحتاج الى اصل آخر فانه تابع للاول كما انه انما
ذكر كون مركز جرمها ملازما لمنطقة البروج ليوقف منه انه لا اختلاف لها
في العرض فلا يحتاج الى اصل يستند اليه وههنا اختلاف آخر وجده
المتأخرون ايضا وهو انتقال اوجها وحضيضها المستلزم لانتقال
البعدين الاوسطين وسائر اجزاء الخارج او التدوير في اجزاء فلك
البروج واذا انتقلت هذه الاجزاء عن مواضعها انتقلت الاحوال
اللازمة لكل جزء فان عدم الاختلاف بين حركتي الشمس الوسطية والمرئية
حال من احوالها وتلك الحالة انما يوجد لها وقت كونها في اوجها او حضيضها
فان كان اوجها في اول الجوزاء وجدت هذه الحالة لها هناك واذا انتقل
الاوج الى اول السرطان انتقلت هذه الحالة ايضا اليه وكذا سائر الاحوال
اعني الحدود المعينة للسرعة والبطؤ بحسب الزوايا الاختلافية ينتقل بحسب
انتقال البعد الابعد وتلك الانتقالات قريبة من انتقال الثوابت بحركتها
الخاصة وهي في كل سبعين سنة درجة بحسب الرصد الجديد ولما لم يكن
للشمس عند المتقدمين اختلاف الا السرعة والبطؤ على الوجه المذكور واختلاف
الجرم بالصغر والكبر الذي احس به المتأخرون تابع للاول والخارج المركز
لا يمكن ان يفرض مجردا عن فلك آخر لكون هو في ثخنه لاستحالة الخلاء وجب
ان يثبت للشمس بحسب الاختلافات الموجودة بناء على القوانين المذكورة

باتفاق المتأخرين اما خارج مركز منطقته في سطح منطقة البروج لكون الشمس عديم
العرض وهي يكون مركزه في ثخن ذلك الفلك وهو ثخن حامل له يسمى الممثل
في م
بفلك البروج واما مدير في ثخن حامل له منطقتاهما في سطح منطقة البروج ايضا
كما مر والشمس مركوزة في التدوير واما الحركات فعند المتقدمين يفرض حركة
الشمس على محيط الخارج الى التوالي كل يوم تسعا وخمسين دقيقة وثمان
ثوان وعشرين ثالثة ويسمى حركة وسطها ويكون حامل الخارج معطلا وفي
اصل التدوير يفرض حركة كل من الحامل والتدوير كذلك لكن حركة الحامل الى
التوالي وحركة التدوير الى خلاف جهتها في الاعالي ليلزم تطابق الاصلين
وتحدث للشمس بكل منهما ما شوهد من الاختلاف ولان اصل الخارج اسبط
كما وقف مال اليه بطليموس واختاره واما عند المتأخرين فيجب ان يفرض
حركة الشمس في الخارج او في التدوير وكذا حركة حامل التدوير بقدر الفضل حركة بين م
الاوج التي هي بقدر حركة الثوابت بين حركة الوسط التي ذكرناها وسائر الشروط
بحالها وذلك الفضل يسمى حركة مركز الشمس وعند المتقدمين الوسط هو
المركز ويجب حركة الاوج في اصل الخارج الى حامل الخارج واما على اصل
التدوير فاما ان يثبت فلك آخر يحيط بالحامل ويحركه ذلك القدر بالعرض
واما ان ينسب الى ممثل فوقه وهو ممثل المريخ اذ يبعد ان ينسب الى الفلك
الثامن وان مال اليه المصنف لانه لو حرك جميع الاوجات لزم تعطيل ممثلات لما ستراه
اكثر الكواكب وان لم يحرك الا حامل تدوير الشمس كان الترجيح من غير مرجح

اعا فان اكثر الكواكب لان حركة اوجه اكثر
لا يمكن ان يسند الى فلك الثوابت
لا اصلا فيها في الجهة ه

وكيف ما كان فعلى راى المتاخرين ايضا لزم توافق الاصلين كما برهنا عليه
فى القوانين **قال** ولزم الشمس اختلاف واحد بعينه تخالف
حركتها المرئية حركتها الوسطى وهو زاوية تحدث عند مركز الشمس من
خطين يخرجان من مركزي فلكيه اليه ويصير اعظم ما يمكن فى البعدين الاوسطين
وينعدم عند البعدين الآخرين ويكون بقدر ما بين المركزين وهو عند بطلميوس
ب ل وعند اصحاب الارصاد من المتاخرين قريب من ب ه على ان يكون
نصف قطر الخارج المركز ستين وموضع الاوج عند بطلميوس متقدم على
نقطة الانقلاب الصيفية باربعة وعشرين جزءا ونصف وعند المتاخرين
مختلف فيه كما ذكروه فى زيجاتهم بحسب التاريخ وهذه صورة افلاك الشمس



وقوم يجعلون البعد الاوسط
حيث يتساوى الخطان
الخارجان من المركزين اليه و
هذا البعد بحسب المسافة وما
ذكرناه اولا هو بحسب الحركة
واذا تقرر هذا فاعلم ان اوج
الشمس تعال لما تقع من الممثل بين اول الحمل ونقطة الاوج على التوالي ومركز
الشمس لما يقع من الخارج المركز بين الاوج ومركز الشمس على التوالي و
الوسط لمجموعهما والتقويم لما تقع من الممثل بين اول الحمل وطرف الخط الخارج

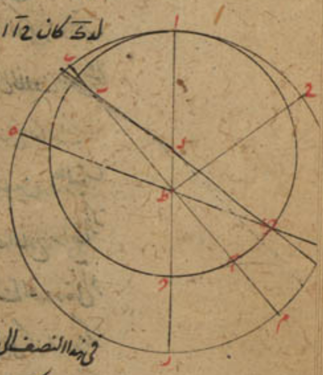
من مركز العالم الى جرم الشمس وهو ناقص من الوسط بقدر الاختلاف ما دامت
الشمس هابطة زايد عليه ما دامت صاعدة فاذن انتظام الشمس بفلكين
وحركتين وذلك ما اردناه **اقول** قد عرفت فيما اعطيناك من القوانين
ان الاختلاف على اصل الخارج هى الزاوية الحادثة عند مركز الكوكب من
خروج خطين يخرجان من مركزى العالم والخارج اليه وهى التفاضل بين
حركتيه الوسطية التى تعتبر بالنسبة الى مركز الخارج والمرئية التى تعتبر بالنسبة الى
مركز العالم لانه يحدث مما بين المركزين والخطين المذكورين مثلث زاويته
التى عند مركز العالم مقدار الحركة المرئية وتمام زاويته التى عند مركز الخارج من
قائمتين مقدار الحركة الوسطية والثانية لانها خارجة المثلث اعظم من الاولى
لانها داخلة والتفاضل بينهما بقدر الداخلة الاخرى وهى التى عند مركز الكوكب
هذا اذا كان الكوكب فى النصف الهابط من الخارج المركز الآخذ من الاوج
الى الحضيض وان كان فى النصف الصاعد منه وهو الآخذ من الحضيض
الى الاوج كان الامر بالعكس اى يكون تمام زاويته التى عند مركز العالم من
قائمتين مقدار الحركة المرئية وزاويته التى عند مركز الخارج مقدار الحركة
الوسطية والاولى لكونها خارجة المثلث اعظم من الثانية التى هى داخلة
والتفاضل بقدر الداخلة الاخرى وهى التى عند مركز الكوكب فاستبان
من هنا سبب نقصان الاختلاف عن الوسط ما دام الكوكب هابطا و
زيادته عليه ما دام صاعدا وهكذا عرفت لِمَ يكون الاختلاف اعظم ما

اعنى م

يكون في البعدين الاوسطين ومقداره يوقف هناك بقدر ما بين المركزين لانا
اذا جعلنا ح مركز الكوكب مركزا ورسمنا ببعد ما بينه وبين مركز الخارج دائرة
كان ما وقع منها بين ضلعي زاوية الاختلاف مقدار زاوية الاختلاف
وما بين المركزين جيب تلك القوس بخلاف ساير المنازل كما قدمنا الكلام في
الاصول وايضا قد عرفت لينه كون كل خط في العمود المار بمركز العالم القائم
على القطر المار بالبعدين موضع المسير الاوسط وهذا باعتبار المركز واما الاوسط
بحسب المساواة فيجب ان يتساوى الخارجان من مركزي العالم والخارج اي
يكون كل منهما بمقدار نصف قطر الخارج وذلك ان الخط الخارج من مركز
الخارج الى مركز الكوكب ابدا بمقدار نصف قطر الخارج ضرورة تحرك الكوكب
على محيطه واما الخارج من مركز العالم اليه ففي الاوج يكون اطول من نصف
قطر الخارج بمقدار ما بين المركزين وفي الحضيض يكون اقصر منه بذلك القدر
فيما بين الاوج والحضيض يصير مساويا له لا محالة لكنه في موضعي المسير الاوسط
اقصر من نصف قطر الخارج لانه في المثلث الحادث ضلع القائمة ونصف
قطر الخارج وتره والاول يكون اقصر من الثاني كما تبين في كتاب اقليدس
فمساواته اياه يكون اعلى من المسير الاوسط كما هو مرسوم في صورة اطلاكها
ومقدار ما بين المركزين وموضع البعد الابعد للشمس تولى استخراجها
بطلميوس في ثالثة المجسطي فخرج له ما بين المركزين درجتين ونصفا بالاجزاء
التي بها نصف قطر خارجها ستون وموضع البعد الابعد في خمس درجات

ونصف من الجوزاء وقد تولى المتاخرون ايضا استخراج كلا المطلبين
بالرصد والحساب فخرج لهم ما بين المركزين بالاجزاء المذكورة درجتين
وخمس دقايق وموضع الاوج في اواخر الجوزاء فدل الخلاف الاول على
تقريب وقع في احد الرصدين مما لا محيص للراصد عنه في الغالب والثاني
على ان الاوج ينتقل بقدر انتقال الثوابت لان مدة ما بين رصد بطلميوس
وبين احد ارصادهم كلما قسمت على قدر الانتقال وجد الخارج موافقا لحركة
الثوابت واذا تقرر ذلك فلنفرض لتقرير الاصطلاحات المعدودة في آخر
الفصل ا ب د منطقة الخارج على مركز ز واه ح المثل على مركز ط وهو مركز
العالم والتوالي على ترتيب الحروف وليكن ح منه اول الحمل ونصل ط ح
ونخرج قطر اط د المار بالبعدين وليكن مركز الشمس ب ونصل ز ب وكذا
ط ب ونخرجه الى ح من المثل ومن ط ط ه موازيا له ب فقوس ح ا يقال
لها اوج الشمس وقوس ا ب اعني قوس ا ح ه الشبيهة بها لتساوي زاويتي
ا ز ب ا ط ه من قبل توازي خطي ز ب ط ه يقال لها مركز الشمس ومجموع قوسي
ح ا ب اعني الخطي وا ب من الخارج اعني قوس ح ا ح ه من المثل يقال لها
وسط الشمس ولان زاويتي ز ب ط ه ط ب المتبادلتين متساويتان و
قد مركز قوس ب ه فقوس ح ه مقدار زاوية الاختلاف ويقال لها التعديل
ايضا ومن البين انه اذا نقص قوس ح ه في هذا النصف الهابط من قوس
ح ا ح ه بقي قوس ح ا ح وهي المسماة بتقويم الشمس ثم انا لو فرضنا مركز الشمس

في النصف الصاعد مثل ح ك ونصل د ك ونخرج ط ك ل ونصل ط م موازيا
لـ د ك كان ح ا اوج الشمس كما كان وقوس ا د ك من الخارج اعني
قوس ا ر م الشبيهة بها من الممثل مركزها ومجموع
قوس ح ا من الممثل و ا د ك من الخارج اعني
قوس ا ر م من الممثل وسطها وقوس م ل
التي هي مقدار زاوية م ط ل المساوية لزاوية
ط ك د قوس التعديل واذا اضيف ذلك



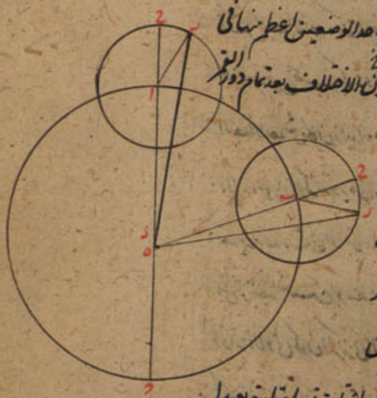
في هذا النصف الى الوسط يحصل قوس ح ا ر ل التي هي التقويم وهذا ما قصدنا
ايضاحه فهكذا ينبغي ان يفهم قوس ~~ح ا ر ل التي هي~~ التعديل وكيفية زيادتها
ونقصانها ولا يغرنك ما توهم بعضهم كالخرقي وغيره من انها هي القوس الواقعة
من الممثل بين طرفي الخطين الخارجين من مركزي العالم والخارج الى مركز
الشمس منتهيين الى الممثل كقوس ل ه فان ذلك غير معلوم اصلا وهو
سبب التعديل وليس بالتعديل فاعرفه والمقصرون على الدوائر يوردون
الشكل على اوج اوردناه وقد يرسمون الممثل على مركزه مساويا للخارج اشارا
للاستواء على الاختلاف كما تقدم فيتقاطعان بالضرورة متناصفين والامر
في ذلك سهل قال الفصل السابع في افلاك القمر
وحركاته وجد القمر متحركا على مدار غير مدار الشمس يقاطع اياه في موضعين
متقابلين غير ثابتين بل منتقلين الى خلاف التوالي فيكون القمر في نصف

مداره شماليا عن منطقة البروج وفي النصف الآخر جنوبيا عنها وغاية البعد في
الجهتين بمقدار واحد وحركته على ذلك المدار غير متشابهة بل مختلفة بالبطوء
والسرعة في اجزاء لا باعيانها من فلك البروج بل منتقلة عائدا لكل اختلاف
لا الى نقطة بعينها بل الى ما يتبعها بعد تمام دور القمر بزمان قليل وبعده عن الارض
ايضا مختلف اختلافا فيكون في البطوء تارة قريبا وتارة بعيدا وكذلك في السرعة
ووجد في مقارنة الشمس ومقابلتها الوسطيين في بعد ابعد يزيد وينقص
فيكون ابطأ كلما زاد واسرع كلما نقص ويختلف مقادير جرمه في الخسوفات
والكسوفات لذلك وفي تربيعه للشمس في بعد اقرب يزيد وينقص ايضا
وجرمه مختلف الاشكال في النور بحسب اوضاعه من الشمس ومحوه ثابتا
اقول لما قدم امر الشمس لما ذكرنا اراد ان يردفه بامر القمر لانه يتلوها في
الشهرة والاضاءة وايضا انه اراد ان يذكر امر السيارة على ترتيب افلاكها
والابتداء بما هو اقرب الينا اولى وحركات القمر سايرها وجدت مختلفة طولا وعرضا
وذلك الاختلاف ينقسم الى اقسام الاول انه وجد بدايات الحلق المنتهية
على طول الكوكب وعرضه تارة عديم العرض واخرى ذا عرض متزايد في الشمال
مثلا الى غاية ما ثم متناقص منها الى صيرورته عديم العرض ثم متزايد في الجنوب
الى مثل الغاية الشمالية ثم متناقص منها الى الانتهاء فعرف من ذلك ان منطقة
حركته الطولية عظيمة متقاطعة لفلك البروج اعني مدار الشمس على نقطتين متقابلتين
لكون له عرض مختلف الى غايتها في الجهتين ومروره بينها على منطقة البروج الثاني

المنتهية

انه لم يوجد العرض المعين له كالنهاية الشمالية في الاجزاء المعينة من البروج كاول
الحمل مثلا ولم يوجد الخسوفات والكسوفات في اجزاء باعيانها من فلك الخسوفات له
البروج بل يوجد في كل منها مع انهما لا يقعان الا بقرب احد التقاطعين على
ما ستقف عليه في هذا الكتاب ولم يوجد نسبة الى منازله من الثوابت محفوظة
في القرب منها والبعد عنها فعرف من هذه الاختلافات ان التقاطعين
ينتقلان وذلك الانتقال انما هو الى خلاف التوالي لان عودة العرض وهي
عود القمر الى عرض بعينه كالنهاية الشمالية مثلا اسرع من عودة الطول
وهي عوده الى طول بعينه كاول الحمل مثلا الثالث ان حركته على
المدار المذكور لم يوجد متشابهة بل وجدت مختلفة بالبطؤ والسرعة ومن
البين ان مجرد هذا الاختلاف انما يمكن اسناده الى احد الاصلين
خارج فقط او تدوير وحامل بالشروط المعلومة الرابع ان البطؤ والسرعة لم
يوجدا في اجزاء باعيانها من فلك البروج بل وجد كل منهما في كل جزء منها
فدل ذلك في ظاهر الامر على ان بعده الابعد غير ثابت الخامس ان كل
اختلاف يعرض له يعود الى مثله تقريبا لا تحقيقا بعد تمام دوره بزمان يسير فدل
ذلك على ان احد الاصلين المذكورين لا يكفي فيه فاسندوا الاختلاف
الثالث الى خارج وهذا الاختلاف الى تدوير في ثخنه على وجه يكون حركة
القمر اقل من حركة مركز التدوير على محيط حامله الى توالي البروج اعني حركة الوسط — في التدوير
لنفرض انا وجدنا له نفرض ا ب ج د الخارج على مركز ه و مركز العالم ط و اول

الحمل آ و مركز التدوير في اول الوضع هناك والقمر على ز من محيطه على بعد عشر
درجات من الذروة مثلا وهي ح فاذا عاد المركز الى آ لم يكن القمر عائدا
بعد الى ز الا اذا تحرك المركز بقدرات مثلا ونصل ه آ ه ب ه ز في الوضعين
ظاهر ان ه لو كان مركز ا ب ج د كانت زاوية ح ه ز الاختلافية واحدة في
الحالين لتساوي البعد عن الذروة لكنه ليس بمركزه فبعد آ مركز التدوير
عن ه يختلف في الحالين فيرى ح ز في احد الوضعين اعظم منها في
الآخر وتختلف لذلك زاوية ح ه ز فلا يكون الاختلاف بعد تمام دور القمر
بزمان يسير عائدا الى مثله بعينه لكن لصغر



قوس ا ب لقلة الزمان يكون الاختلافان
متشابهين وهذا معنى قوله عائدا الى اختلاف
لا الى مثله بعينه بل الى ما يشبهه بعد تمام دور
القمر بزمان يسير السادس ان ابعاده عن
الارض وجدت مختلفة على وجه يكون في البطؤ تارة قريبا وتارة بعيدا
وكذلك في السرعة وهذا ايضا مما دل على ان له تدويرا في ثخن الخارج حتى اذا
كان مركز التدوير في جانب الاوج كان القمر بعيدا عن مركز العالم والممكن ح
ان يكون القمر من التدوير في قطعة توافق جهة حركتها جهة حركة الخارج
فيرى اسرع والممكن ان يكون في القطعة الاخرى فيرى ابطأ وهكذا اذا كان
المركز في جانب الحضيض السابع ان القمر في مقارنة الشمس ومقابلتها

بوسطى سيرهما اى حين ما يكون مركز تدوير القمر وطرف الخط الخارج من مركز
خارج الشمس الى مركز العالم على دائرة عرض واحدة من جهة او جهتين وجد
فى البعد الابعد وذلك البعد الابعد يزداد احيانا وهذا ايضا يدل على ان له
تدويرا فى ثخن الخارج حتى اذا فرض مركز التدوير فى الاوج فلو كان القمر وقتئذ
فى جانب الذروة زاد البعد الابعد ولو كان فى جانب الحضيض من التدوير
نقص البعد الابعد وهكذا لو فرض المركز فى حضيض الخارج يزيد البعد الاقرب
للقمر وينقص بحسب كونه وقتئذ فى ذروة التدوير او فى حضيضه الخامس ان
البعد الابعد متى كان زائدا وجد القمر بطيئا ومتى كان ناقصا وجد سريعا فدل
ذلك على ان حركة تدويره فى النصف الاعلى الى خلاف التوالى السادس ان غاية
تعديله وجدت فى الاجتماعات والاستقبالات الوسطية اصغر ما يكون
وفى تربيعه للشمس بوسط سيرهما ايضا وجدت اعظم ما يكون وفى
الحالة الاولى يكون المركز فى الاوج لا محالة وفى الثانية فى الحضيض فدل
ذلك على ان الاوج ينتقل الى خلاف التوالى بحيث يلزم منه كون الشمس
بوسطها ابدا بين الاوج ومركز التدوير كما يجى تفصيله فهذه هى الاختلافات
المتعلقة بحركاته وههنا اختلافات اخر شاهدة من شكله الاول اختلاف
جرمه فى المنظر وذلك فى الخسوفات يتبين بالالة وفى الكسوفات
بوجود المكث وعدمه اذا كان بعد الشمس واحدا وهذا الاختلاف
تابع لازدياد البعد الابعد ونقصانه فى الاجتماعات الكسوفية والاستقبالات

وينقص احيانا صح

الخسوفية

الخسوفية الثانى اختلاف تشكلاته النورية من الهلالية الى البدرية وبالعكس
الثالث اختلاف اجزاء سطحه فى النور المسمى المحو وهو ثابت ابدا **قال**
فاثبتوا له اربعة افلاك واربع حركات بسيطة الفلك الاول هو الممثل
لفلك البروج محدبه يماس مقعر الممثل لعطارد ومقعره يماس محدب الفلك
الثانى من افلاكه وهو المسمى بالفلك المائل ومقعر المائل يماس كرة
النار من العناصر الاربعة وانما سمى بالمائل لكون منطقته مائلة عن منطقة الممثل
ميلا ثابتا غايته على ما وجد بالرصد خمسة اجزاء ومركزه مركز العالم والفلك
الثالث فلك خارج المركز فى ثخن المائل ومنطقته فى سطح منطقة المائل
والفلك الرابع فلك التدوير فى ثخن الخارج المركز وهو حامل القمر ويكون
فى التدوير يلازم ابدا المنطقة الكائنة فى سطح منطقة الخارج المركز ومنطقتا
الممثل والمائل يتقاطعان على نقطتين متقابلتين تسميان العقدتين و
الجوزهرين احديهما التى اذا جاوزها القمر اخذ فى الشمال هى المجاز الشمالى و
الراس والاخرى هى المجاز الجنوبي والذنب **اقول** لما تقرر ان
اختلافات القمر المتعلقة بالحركات تحتاج الى خارج وتدوير وانت خبير
بان الخارج لابد له من حامل موافق المركز وقد عرفت ان الاوج ينبغى ان يفرض
متحركا الى خلاف التوالى فنسب تحريك الاوج الى هذا الفلك ولوجود عرض
للقمر على الوجه المذكور وجب ان يفرض سطح منطقة الخارج بعد توهم قطعه
جميع الافلاك مقاطعا لفلك البروج على نقطتين متقابلتين تسميان بالعقدتين

وذلک ظاهر والجوزهرین ایضا شبیها بالشکل الحادث بین نصفی المنطقتین
من الجانب الاقل بالتنین فلا محالة یکون احد التقاطعین راسه والآخر ذنبه
ولان الشمال اشرف من قبیل ظهور القطب الشمالی ومیل المساکن الیه و
کثرة الکواکب فیه وغیر ذلک فالمجاز الذی یصیر القمر بعد مفارقته ایاه شمالیا
کان اولی بان یسمی راسا فعکس الآخر بان یکون ذنبا ثم نقول سطح منطقة
حامل الخارج اما ان یکون فی السطح المذکور اولا فان لم یکن فیه اوجب تحریک
التقاطعین بقدر تحریک الاوج لکن حرکة الاوج کما یجی ینبغی ان نفرض
اضعافا مضاعفة لحرکة التقاطعین فوجب ان یکون منطقة حامل الخارج
فی ذلک السطح فلهذا سمی مائلا ولزم لاجل تحریک التقاطعین محرک آخر محیط
بالفلک المائل ومنطقته فی سطح منطقة البروج وسمی الفلک الممثل لذلک
واما منطقة المدویر فوجب ان نفرض فی سطح منطقة الخارج اذ لیس للقمر عرض
غیر ما وصف قال واما الحرکات فالاولی حرکة الممثل بحرکة الجوزهر
وهی کل یوم ثلث دقایق وکسر الی خلاف التوالی حول مرکز العالم وبها تتحرک
جمیع افلاک القمر فینتقل الراس والذنب ولذلک نسب الیهما واما حرکة الثوابت
الحرکات
فغیر متمیزة عن غیرها فی القمر لا لاجل من انها غیر محسوسة لقلة نسبتها الی هذه
السریعة جدا فان القلیل فی المدد الطویلة یکثر واصول القمر لا تحتمل کثیر تفاوت
لان امور الکسوفات والخسوفات تختل بذلک بل لان تلک الحرکة لا تتمیز
عن حرکة الجوزهر لاتحاد موضوعیهما من جمیع الوجوه فاذن الحرکة المحسوسة من

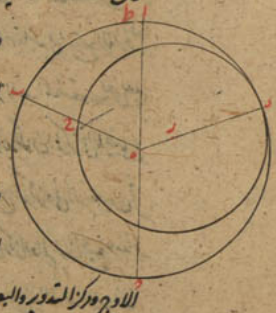
الجوزهر حرکتین فی الحقیقة انجمع انما فضل حرکة الجوزهر علی تلک الحرکة البطیئة اقول
هذه الحرکة منسوبة الی فلک القمر المسمی بالممثل وهو المحیط بجمیع افلاکه ولهذا
تتحرک به وهی بعینها الحرکة المحسوسة من الجوزهر وذلک کل یوم ثلث دقایق و
احدی عشرة ثانیة وینتقل العقدتان لا محالة بهذا القدر بالنسبة الی فلک البروج
لانهما بالاضافة الی هذا الفلک ثابتان اما من الممثل فبحسب الشخص واما
من المائل فبحسب النوع اذ یمر فی کل آن جزء آخر من منطقة المایل علیهما فتحفظ
نوعهما بتعاقب الاشخاص وطابق معرفة کمیة هذه الحرکة مذکورة فی رابعة المجسطی
فلترجع الیها ولان مرکز فلکها مرکز العالم فهی ایضا متشابهة حوله وحرکة الثوابت
غیر ظاهرة فی افلاک القمر فتوهم بعضهم ومنهم صاحب التبصرة ان عدم الظهور
بسبب سرعة حرکات افلاک القمر کما لا تظهر حرکة النملة مثلا علی الرحی فی
دورة منها وهذا التعلیل فاسد لان حرکة الثوابت وان کانت قلیلة
لکنها فی المدد الطویلة کالف سنة مثلا یکثر فتبلغ الی قریب من نصف
برج فی المثال وستعرف ان الخسوفات لها حدود معینة من العقدة تجوم
حول اثنتی عشرة درجة وکذا الکسوفات لا تقع علی بعد اکثر من ثمانی عشرة
درجة فلو حسبنا خسوفا او کسوفا تقع بعد الف سنة علی بعد عشرة قبل
احدی العقدتین ولنفرضها فی اول الحمل بحسب الحساب حتی یکون وقوع الخسوفات
او الکسوفات فی العشرین من الحوت فبعد الالف لا یکون وقوعه علی ذلک الرای
ممکنا لتحرک العقدة بحرکة الثوابت الی السادس عشر من الحمل وصیرورة البعد بین

الخسوفات
موضعي النيرين وتلك العقدة خمسا وعشرين درجة وهذا ازيد من حدود
والكسوفات بكثير بل الصواب ان يقال ان الحركة المحسوسة من الجوزهري
فضل حركة مثل القمر الى خلاف التوالي على حركة فلك الثوابت الى التوالي
فان بالاحساس بحركتين متخالفتي الجهة متعذر لموضوع اي على قطبين و
شطفه باعيانها انما يقع بالفضل فحركة هذا الفلك الجملية ازيد من ثلث دقايق
واحدى عشرة ثانية بقدر حركة الثوابت والاصوب ان لا يلزم تحريك فلك
الثوابت بمثل القمر ولا ساير المثلات كما سبق ذكره مرارا **قال** والحركة
الثانية حركة المايل الى خلاف التوالي حول مركز العالم ايضا كل يوم احدى
عشرة درجة وتسع دقايق وتحرك الخارج المركز بفلك الحركة ويسمى حركة الاوج
لظهورها فيه والثالثة حركة الخارج المركز الى التوالي حول مركز العالم ايضا كل
يوم اربعا وعشرين درجة وثمانيا وعشرين دقيقة ويسمى حركة المركز لانتقال
مركز التدوير بها ذلك القدر ولكون مركز التدوير متحركا بحركتي الممثل والمايل
الى خلاف التوالي وهما احدى عشرة درجة واثنتي عشرة دقيقة والى
التوالي بهذا القدر يكون بعده عن الاوج كل يوم هذا القدر وعن النقطة الثابتة ذلك بقدر
من فلك البروج بقدر فضل حركة المركز على مجموع الاولين وهو ثلث عشرة
درجة واحدى عشرة دقيقة ويسمى هذه حركة وسط القمر والشمس بوسطها
يكون ابدا مع مركز التدوير عند كونه في الاوج وهي تتحرك كل يوم تسعا وخمسين
دقيقة الى التوالي فيصير بعدها عن اوج القمر اثنتي عشرة درجة واحدى عشرة

دقيقة وهي بعدها عن مركز التدوير مثله فيكون الشمس بعد مفارقته مركز التدوير
الاوج متوسطة دائما بين الاوج والمركز الى ان تقابل المركز الاوج عند
تربيعها ويلاقيه مرة اخرى عند استقبالها ويقابله في التربيع الاخر ويعود
الى الاجتماع مع الاوج ولذلك يسمى حركة المركز البعد المضعف يعني بعد
مركز التدوير من الشمس مضعفا فعلى هذا الوجه يكون المركز في الاجتماع
والاستقبال الوسطيين في الاوج من خارج المركز وفي التربيعين في
الحضيض منه ولكون جميع هذه الحركات حول مركز العالم يكون الجميع عندنا
متشابهة **اقول** لما ان الحركتان انما وضعتا على هذا الوجه ليلزم منهما
ومن الحركة الاولى ان يكون وسط الشمس دائما كما تعلم طرف الخط الخارج
من مركز خارجها الى مركز تدويره ابدا متوسطا بين اوج خارج القمر وبين مركز تدويره
وليكن لتصوير ذلك اب د منطقة المايل على مركز ه وقطراه اد ب ه وا مبدا
الحمل وهي النقطة الثابتة ولنفرض اوج القمر ومركز تدويره ووسط الشمس والراس
مجتمعة هناك ففي يوم واحد مثلا تتحرك سطح المايل بحركة الجوزهر الى خلاف التوالي
ثلث دقايق فيفضل الراس في الاوج ومركز التدوير الى ذلك الجانب هذا القدر
ثم يتحرك سطح المايل بنفسه الى هذا الجانب ايضا **ا ط** فيصير الاوج وهو
نقطة ى على خط ه ى ويكون بعد الاوج عن النقطة الثابتة بالحركتين **ا ب**
لكن مركز التدوير يتحرك عن نقطة ى في الزمان المشترك **ى ل** الى التوالي
حول مركز العالم فيبقى له الفضل **ب ا** ونفرض على خط ه ح فيكون قوس

ذلك بقدر

اه وسط القمر ليوم لكن حركة وسط الشمس كل يوم نط الى التوالي وهي
قوس اط مثلا فاذا اضيفت هذه الى قوس دا يصير قوس دط با
واذا نقصت من قوس اه بقي قوس طه



البعد بين وسط الشمس ومركز التدوير بب
مساويه لقوس دط والتفاوت بدقيقة وانما
وقع لاهمال الكسور في التمثيل وكذا البيان في ساير
الايام فاذن وسط الشمس متوسط ابدا بين
الاوج ومركز التدوير والبعد بين وسط الشمس ومركز التدوير الى التوالي
نصف البعد بين الاوج والمركز ايضا الى التوالي فلهذا اسمي البعد المضعف وذلك
ما قصدنا تصويره وتبع ذلك ان البعد بين الاوج ووسط الشمس الى خلاف
التوالي متى صار ربعا كان البعد بين وسط الشمس ومركز التدوير الى التوالي
ايضا ربعا فبين الاوج ومركز التدوير يكون نصف الدور فمركز التدوير اذن في
الحضيض من الخارج ثم اذا صار كل من البعدين نصف الدور وذلك حين الاستقبال
الوسطي لزم ان يكون المركز صار الى الاوج واذا صار كل منهما ثلثة ارباع
لزم بعد الفاء الدور ان يكون المركز في الحضيض من الخارج تارة اخرى وذلك
عند الربع الثاني للمركز مع وسط الشمس واذا صار كل منهما دورا اجتمع المركز
والاوج بوسط الشمس وعاد الامر الى الراس وهذا بيان الربط الموعود
بين القمر والشمس ثم اعلم ان حركة التدوير على محيط الفلك الخارج المركز انما وجدت

متشابهة حول مركز العالم لانها تفعل في ازمنة متساوية زوايا متساوية بالنسبة اليه.
ولهذا لم يضعوا للقمر تعديلا من جهة فلكه الخارج كما وضعوا للشمس وكان من
الواجب ان يكون هذه الحركة متشابهة حول مركز الخارج فهذا من جملة الاشكالات
وسيجيء ذكره **قال** والحركة الرابعة حركة فلك التدوير ويتحرك القمر بحركته الى
غير التوالي في النصف الاعلى كل يوم ثلث عشرة درجة واربع دقائق وتسمى حركة
الخاصة ولكون نسبة هذه الحركة الى مركز الوسط اصغر من نسبة الخط الواصل بين
مركز العالم وحضيض التدوير الى نصف قطره لا يكون للقمر وقوف ولا رجوع بل
يصير حركته بطيئة في نصف الذروة سريعة في نصف الحضيض ويكون القمر في
الاجتماع والاستقبال والتربيعين بطيئا مع زيادة بعد وسرعة مع نقصانه ولكون
حركة التدوير اقل من حركة الوسط لا يكون البطوء والسرعة في اجزاء باعيانها
من فلك البروج بل ينتقل مواضعها ويكون العود الى اختلاف بعينه بعد العود الى
جزء بعينه من فلك البروج ولا تقوم خارج مركز وحده بدل هذا التدوير لهذا
السبب ايضا ولكون نصف قطر التدوير مختلف المقادير بالقياس الى مركز العالم
لاختلاف ابعاده منه في الفلكين يكون اقدار البطوء والسرعة غير متشابهة بل
مختلفة فمقدار البطوء تارة الى بطوء اقل وتارة الى بطوء اكثر وكذلك السرعة وغيرهما
من الاختلافات فهذه حركات القمر **اقول** قد عرفت في القوانين المعطاة
ان حركة الكوكب في اعالي التدوير متى كان الى خلاف التوالي وكانت نسبة قطر التدوير الى الخط الواصل بين ذروة التدوير ومركز العالم اصغر من نسبة حركة الوسط — نصف م

الى حركة الاختلاف لم يكن للكوكب فى فلك التدوير رجوع ولا وقوف ومن البين
ان نسبة حركة الوسط للقمر وهى يح يا الى حركة الاختلاف له وهى يج د نسبة
المثل تقريبا ونصف قطر التدوير بالاجزاء التى بها نصف قطر المائل ستون
ه يه والخط الواصل بين مركز العالم ومركز التدوير ومركز التدوير اذا كان فى
حضيض الخارج تلك الاجزاء لط ى كما بين فى فاتحة المجسطى فالواصل بين
مركز العالم وذروة التدوير بها وقتئذ مد لد ونسبة ه يه الى مد لد قريب
من التسع ولا شك ان هذه النسبة اصغر من نسبة المثل بكثير واذا كانت
حال هذه النسبة والمركز فى حضيض الخارج هكذا فما ظنك بها والمركز ابعد من
مركز العالم فاذن لا يمكن ان يعرض للقمر رجوع ولا وقوف ولا يخفى ان نسبة نصف
قطر التدوير الى الخط الواصل بين مركز العالم والذروة اذا كانت اصغر من نسبة
حركة الوسط الى حركة الاختلاف كانت نسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف
اعظم من نسبة نصف القطر الى الخط الواصل ويلزم من ذلك ان يكون نسبة حركة
الاختلاف الى حركة الوسط اصغر من نسبة الخط الواصل الى نصف القطر كما ذكر
فى المتن الا انه جعل الخط واصلا بين مركز العالم وحضيض التدوير والصواب
ان يعتبر وصوله بين مركز العالم وذروة التدوير كما اسلفنا لك فى الاصول و بيانه
لان حركة الوسط اعنى فضل حركة خارجة الى التوالى على مجموع حركتى المائلة والممثل
الى خلاف التوالى متشابهة حول مركز العالم وان كان ذلك مشكلا فلا يكون
لمركز تدويره بسبب تحركه على محيط الخارج اختلاف فى الحركة بالسرعة والبطؤ بل

انما يحدث

انما يحدث ذلك المركز جرمه من قبل تحركه على محيط التدوير فما دام فى القطعة البعيدة
منه يرى حركته ابطأ لاختلاف جهتى الحركتين حركة الوسط وحركة الاختلاف فلا يحس
الا بالفضل وما دام فى القطعة القريبة يرى حركته اسرع لاتحاد جهتى الحركتين فيحس
بالمجموع وايضا يحدث له بسبب تحركه على محيط التدوير عند كون المركز فى الاوج و
ذلك اوان الاجتماع او الاستقبال الوسطيين بطؤ مع زيادة بعد لو كان فى
القطعة العليا من التدوير وسرعة مع نقصان البعد لو كان فى القطعة السفلى
وهكذا عند كون المركز فى حضيض الخارج وذلك وقت احد التربيعين يلحقه بطؤ
مع زيادة بعد لو كان فى القطعة العليا من التدوير وسرعة مع نقصان البعد
لو كان فى القطعة الاخرى ولان حركة مركز التدوير متشابهة حول مركز العالم فلا يمكن
ان يقال انه يلحق القمر بسبب الخارج بطؤ وسرعة فضلا ان يقال انهما ليسا فى
اجزاء باعيانها من فلك البروج لانتقال البعد الابعد لكنا نشاهد منه ابطأ
واسرعا ليسا فى اجزاء باعيانها فهذا المعنى له انما يكون بسبب تحركه على محيط
التدوير اقل من حركة الوسط لسبق العودة الاختلافية بعد العودة الوسطية
فيكون قطع القمر كلا من قطعتى التدوير العليا والسفلى فى مدة قطع المركز طائفة
اخرى من فلك البروج فلا يكون البطؤ والسرعة التابعان لكون القمر فى احدى
القطعتين فى اجزاء باعيانها من فلك البروج وهذا ايضا من الاسباب
الباعثة على اثبات فلك التدوير للقمر ويلزم من تنقل الى التدوير له ان يكون
العود الى اختلاف بعينه تقريبا كعوده الى الخط الماس للتدوير بعد العود الى

جزء بعينه من البروج كاول الحمل مثلا كما بينا في اول الفصل ولان نصف قطر التدوير
يختلف مقداره في المنظر بحسب اختلاف ابعاده من موضع الناظر بل من
مركز العالم ضرورة تحرك مركز التدوير على محيط الخارج بل كل قوس معينة نفرض من
التدوير يوتر عند البصر بحسب اختلاف ابعادها زوايا مختلفة والبطوء كان في
بسبب نقصان تلك الزاوية عن الوسط والسرعة بسبب انضمامها اليه
فكلما ازدادت الزاوية المفروضة ولتكن مما يلي الذروة اعظم كان البطوء اشد و
كذا السرعة اذا فرضنا الزاوية مما يلي الحضيض وكلما ازدادت اصغر كان البطوء
اقل وكذا السرعة وهكذا حال ساير الاختلافات بحسب مراتب الابطاء و
الاسراع فانما تكثر بحسب قرب القسي الاختلافية من الذروة او الحضيض
وبعدها عنهما كما بين في فصل الاصول قال واما الاختلافات التي تلزمه
بسبب هذه الحركات فالاختلاف الاول هو الذي بسبب نصف قطر التدوير
في الاجتماعات والاستقبالات وهو زاوية تحدث على مركز العالم من خروج
خطين منه احدهما الى مركز التدوير والآخر الى جرم القمر ويكون غايته بحسب نصف
قطر التدوير في البعدين الاوسطين منه وقد وجد بالرصد مقداره خمسة اجزاء
وربعا على ان نصف قطر المائل ستون جزءا ويعدم في الذروة والحضيض
المرئيين وهو ناقص من الوسط ما دام القمر هابطا في التدوير زايد ما دام صاعدا
ويسمى التعديل المفرد والاختلاف الثاني هو الذي يكون بسبب زيادة الاختلاف
المذكور عند كون التدوير في بعد غير الابعد ويكون غايته عند كون التدوير في

التر

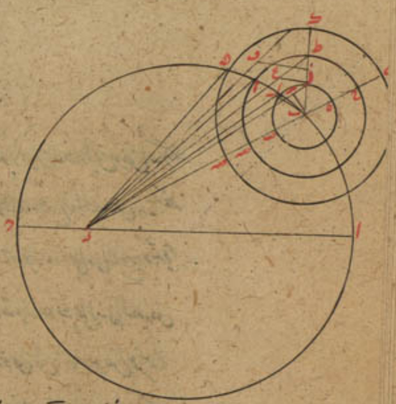
التربيعين اعني في الحضيض وهي لنصف القطر جزءان وثلثا جزء وذلك اذا كان
الاختلاف الاول في الغاية وما ينتقص منه يكون بحسب نقصانه ويكون زايدا بحسب — نسخة خ ل
زيادة الاختلاف الاول ناقصا مع نقصانه ويسمى اختلاف البعد الاقرب
اقول قد تبين ان القمر لا يلحقه من قبل فلكه الخارج المركز اختلاف وانما يلحقه ذلك
بسبب فلك تدويره ومركز التدوير اما ان يكون في الاوج من الخارج وذلك
في الاجتماعات والاستقبالات او لا يكون في الاوج فان كان هناك فان
كان القمر في الذروة او الحضيض كان الطرف الخط الخارج من مركز العالم الى
مركز جرم القمر منتهيا الى فلك البروج وهو المسمى بموضعه المقوم هو طرف الخط
الخارج من مركز العالم الى مركز التدوير منتهيا الى فلك البروج ايضا وهو المسمى
بموضعه الوسطي فحينئذ لا يكون من هذه الجهة بين الوسط والتقويم خلاف وهذا
معنى قوله ويعدم في الذروة والحضيض المرئيين وانما قيدهما بالمرئيين وان
لم يكن بينهما وبين الذروة والحضيض الاوسطين كما يجيء ذكرهما وقت تباين — اللذين خ ل
لان هذا الاختلاف قد يعتبر في العمل عند كون المركز في بعد غير الابعد بان زاد
عليه ما يجب زيادته كما يجيء ذكره وهناك بين الذروتين والحضيضين
تباين وان لم يكن القمر في ذروة التدوير او حضيضه تباين طرفا الخطين لا محالة
وحدث بسببه عند مركز العالم زاوية وهي المسماة بالاختلاف الاول وكلما كان
بعد القمر من الذروة او الحضيض اكثر كانت الزاوية اعظم الى ان يصل الى موضع من
التدوير يكون الخط الخارج من مركز العالم الى مركزه مماسا للتدوير وهو موضع

المسير الاوسط كما نعرف فهناك يكون غاية الاختلاف اذ ساير الخطوط قاطع
للتدوير وبسبب ذلك يصغر الزاوية الاختلافية ولان الخط الخارج من مركز
الدائرة الى نقطة مماسة خطا يا ما عليها وهو نصف قطر الدائرة عمود وذلك الخط على ما
بالشكل السابع عشر من الثالثة كتاب اقليدس فنصف قطر التدوير جيب غاية
الاختلاف ومقداره خمسة اجزاء وربع باجزاء نصف قطر المائل وربما هذا
المقدار وقته خمسة اجزاء ودقيقة واحدة هذا اذا كان مركز التدوير في الاوج
ولا يخفى ان مركز التدوير اذا زال عن الاوج فكل قوس تفرض من التدوير يوتر به
من مركز العالم زاوية عند البصر اعظم مما كانت يوترها والمركز في الاوج فزيادة
هذه الزاوية على الزاوية الاولى هي المسماة بالاختلاف الثاني ولانه لا بعد اقرب
من مركز العالم مما لو كان مركز التدوير في الحضيض من الخارج وذلك لان الاربعين
فلا زاوية يحدثها القوس المفروضة اعظم مما هنالك فلو فرضنا الاختلاف الاول
في الغاية حتى يكون المركز على الخط المماس وكان الاختلاف الذي هو بقدر نصف قطر
التدوير خمسة اجزاء ودقيقة واحدة فاذا صار المركز الى حضيض الخارج وكان القمر
على مثل ذلك الوضع كان غاية الاختلاف التي هي بقدر نصف قطر التدوير ايضا
اعظم ما يكون وقد وجدت سبعة اجزاء وثلثي جزء فزيادة هذه الغاية على الغاية
الاوجية جزءين وثلثي جزء وهذه غاية هذا الاختلاف ولسائر الابعاد الممكنة
للتدوير من الاوج ولا محالة اقل من نصف الدور وللقمر من الذروة ولا محالة
يكون اقل مما بين الذروة وبين موضع التماس يكون حضيض هذا الاختلاف

بل

يجب نقصان تلك الابعاد ولتسهيل تصوير هذين الاختلافين نفرض ا ب ج د
منطقة الخارج و ه مركز العالم و ا ه د القطر المار بالاوج والحضيض و ب نقطة
ما بين الاوج والحضيض ونرسم على مركز ب تدوير ه ز على انه في الاوج وتدوير
ح ط على انه فيما بين الاوج والحضيض وتدوير ي ك على انه في الحضيض
ونصل ه د ونخرج الى ذرى التداوير المذكورة وهي ه ح ي ونفرض القمر من
التداوير تارة فيما بين الذروة وموضع التماس مثل ر ط ك وتارة على موضع
التماس مثل ل م ن ونصل الخطوط من مركز العالم الى مركز جرم القمر فمن البين
ان قسي ه ر ح ط ي ك متساوية في نفس الامر لكنها تفعل بالنسبة الى مركز العالم
زوايا مختلفة اصغرها زاوية ه د ر وهي الاختلاف الاول الجزئي واعظم منها زاوية
ح د ط واعظم من الجميع زاوية ي د ك وكل من زاويتي ر د ط ر د ك فضل احدى
الاخريين على الاولى وهذا الفضل هو الاختلاف الثاني الجزئي وايضا قسي
ه ل ح ط م ي ك ن متساوية في انفسها اذ كل منها من الذروة الى موضع
التماس لكنها توتر عند مركز العالم زوايا مختلفة اصغرها زاوية ه د ل وهو غاية
الاختلاف الاول واعظم منها زاوية ه د م والاعظم مطلقا زاوية ي د ن وكل من
زاويتي ل د م ل د ن فضل احدى الاخريين على الاولى وهذا الفضل هو الاختلاف
الثاني وزاوية ل د ن غايته وهي جزءان وثلثا جزء فالاختلاف الاول اذا فرض
في الغاية حتى يكون جيبه ا ل كان جيب الاختلاف الثاني ل د ن فغاية الاختلاف
الثاني لنصف القطر جزءان وثلثا جزء واذا كان جيب الاختلاف الاول اقل من

هي ل



من نصف القطر مثل عمود ىه كان
جب الاختلاف الثاني ما قصا عن
غايته بحسبه كعمود رع بالنسبة
الى تدوير ح ط كعمود رف بالنسبة
الى تدوير ى ك وذلك لتشابه المثلثات
المساوية فنسبة ىه جب غاية الاختلاف الاول الى لم جب الاختلاف
الثاني بالنسبة الى مرل كنسبة ىه جب الاختلاف الجزئي الاول الى
رع جب الاختلاف الجزئي الثاني وهكذا نسبة ىه جب غاية الاختلاف
الاول الى لن جب غاية الاختلاف الثاني مطلقا كنسبة ىه جب
الاختلاف الجزئي الاول الى رف جب الاختلاف الجزئي الثاني واذا
عرفت ذلك فاعلم ان نقطة ى لو فرضناها الاوج وه مركز التدوير الاوجي و
حقيقته وفرضنا آ اول الحمل والتوالي من آ الى د الى ى فما دام مركز التدوير
في النصف الهابط وهو ه د ح ه وجب ان ينقص زاوية الاختلاف الاول وهي
ه ز ر عن الوسط وهو قوس ا ه اعني تمام زاوية ا ى ه من اربع قوائم
ليبقى تقويمه وهو تمام زاوية ا ى ر من اربع قوائم وان جعلنا التوالي من آ الى ب
ى حتى يصير ه د ح النصف الصاعد وجب ان يزاد زاوية ه ز ر الاختلاف
الاول على الوسط وهو قوس ا ه ليحصل تقويمه وهو زاوية ا ى ر ثم ان فرضنا
آ الاوج و ح طرف التدوير كما مر ل ى فبعد زيادة زاوية ر ى ط الاختلاف

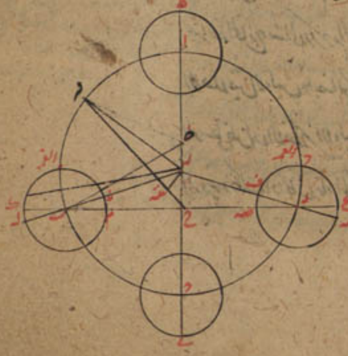
الثاني

الثاني على زاوية ه ى ر الاختلاف الاول كان الحكم بنقصان مجموع زاويه ه ى ط
عن الوسط في النصف الهابط وزيادتها عليه في النصف الصاعد على نسق ما
مر في الاختلاف الاول من غير تفاوت وهكذا لو كان مركز التدوير في سائر
المنازل الى البعد الاقرب ولان الاختلاف الثاني لا ينقص من الوسط ولا
يزاد عليه الا بعد ان يخلط بالاختلاف الاول كما تصورت والاختلاف الاول
في النقصان والزيادة لا يقتضي ان يخلط بغيره فلهذا اسمي بالتعديل المفرد ايضا
والاختلاف الثاني يسمى اختلاف البعد الاقرب اي اقرب من البعد الاوجي
لا اقرب الابعاد اي البعد الحضيضي فان ذلك لا يوافق لفظ المتن حيث قال
عند مركز التدوير في بعد غير الابعد واما صاحب المجسطي فانه يسمي هذا الاختلاف
عند كون المركز في الحضيض اختلاف البعد الاقرب فعلى ذلك لا يكون الزيادات
اللاحقة للاختلاف الاول عند كون المركز فيما بين الاوج والحضيض مسماة
باسم ولا مشاحة في الاصطلاحات وان كان كل من الاصطلاحين غير خال
عن وجه وهي ان اهل العمل استخرجوا تلك الزيادات عند كون المركز في
الحضيض ووضعوها في الجدول فهي معلومة لهم فلهذا اسموها باسم واما الزيادات
في سائر المنازل فغير معلومة لهم ولا بموضوعة في الجدول بجزء جزء الا غايتها
فانها مستخرجة مسماة بدقائق الحصص لسهولة نظرهم في العمل فلهذا لم يسم
تلك الزيادات باسم واما المتصرفون من هذا الفن على مجرد النظر فلم يبالوا بان
تلك الزيادات معلومة ام لا بعد ان يثبت لهم بالبرهان وجود زيادة بعد
منازل المركز عن الاوج فسموا جميع تلك الزيادات سواء كانت في حقيقة

الحضيض او فيما بين الاوج والحضيض لاختلاف البعد الاقرب فافهم **قال** وللقمر
اختلاف آخر يكون غايته عند كون مركز التدوير على تسديس الشمس او تثليثها
وسببه ان ذروة التدوير التي هي مبدأ حركة الخاصة وحضيضه المقابل لها
لا يحاذيان مركز الخارج ولا مركز العالم الا عند كون مركز التدوير في الاوج او الحضيض
فانهما يحاذيانهما لانطباق القطر المار بهما على القطر المار بالاوج والحضيض
والمركز اما في غير ذلك الوقت فتحاذيان ابدا نقطة مائلة عن الحضيض بعدها عن
مركز العالم كبعد مركز الخارج مما يلي الاوج عنه وتسمى تلك النقطة نقطة المحاذاة و
مقدار كل واحد من البعدين عشرة اجزاء وتسع عشرة دقيقة على ان نصف قطر
المائل ستون بحسب ما وجده اهل الرصد وبسبب هذه المحاذاة تخالف
الذروة الوسطى التي منها مبدأ الحركة الخاصة ابدا الذروة المرئية التي عندها
ينعدم الاختلافان الاولان وكذلك الحضيضان فيوجد للقمر اختلاف عند
ما نظن عدمه وينعدم اختلافه عند ما نظن وجوده وغاية هذا الاختلاف
بحسب البعد المذكور وينعدم عند كون المركز في الاوج او الحضيض ويكون
زائدا ما دام المركز هابطا وناقصا ما دام صاعدا ويسمى تعديل الخاصة **اقول**
ولنصور هذا الاختلاف ا ه د ك منطقة الخارج على مركز ه ومركز العالم
ز واه د القطر المار بالاوج والحضيض ونفصل ز ح من جهة الحضيض
مساوية لز ه من جهة الاوج وظاهر ان مركز التدوير اذا كان في الاوج او الحضيض
كانت نقطتا ط ي الثابتان هما مبدأ الحركة الخاصة وكذا مقابلتاهما محاذية
لنقطة ح ولنقطتي ز ه ايضا بل لجميع النقط المفروضة على قطر اه د فكل من

نقطتي

نقطتي ط ي تسمى باعتبار محاذاتها لنقطة ح الذروة الوسطى وباعتبار محاذاتها
نقطة ز ولانها اعني الذروة الوسطى والذروة المرئية متحدة في هذين الوضعين — الذروة المرئية م
فلا يلحق الخاصة من هذه الجهة اختلاف حينئذ اما اذا زال مركز التدوير عن
الاوج او صعد من الحضيض فلا تبقى تلك النقطة من التدوير اعني مبدأ الحركة الوسطى م
المسمى بالذروة الوسطى محاذية لشيء من النقط المفروضة على قطر اه الا لنقطة
ح بحيث لو اخرج خط من نقطة ح الى مركز التدوير ولتكن ب في هذا الوضع مر
بتلك النقطة من التدوير وهي ك هاهنا ونقابلها وهي م ولهذا تسمى ح نقطة
المحاذاة فاذا اخرجنا من مركز العالم خط ز ب س قاطعا للتدوير من الجنبين كانت
نقطة ل الذروة المرئية ولان خطي ز ب ح ب تقاطعا على ب مركز التدوير فنقطتا
ك ل تكونان متباينتين وكذا نقطتا م ن الحضيضان الاوسط والمرئي فقوس
ك ل تسمى الاختلاف الثالث وتعديل الخاصة ايضا لان الاختلافين الاولين
كانا وقتهما باعتبار بعد القمر عن الذروة والحضيض المرئيين والمعلوم بالحساب
من جدول وسط القمر انما هو بعده عن الذروة او الحضيض الاوسطين فينبغي ان
نعدل الخاصة المعلومة بالحساب بهذا التعديل ليعرف بعده عن الذروة والحضيض
المرئيين ويسمى البعد ح بالخاصة المعدلة



ثم نعدل وسط القمر بحسب هذا البعد
كما مر وهكذا لو كان المركز في الجانب الآخر
مثل ر و اخرجنا خط ز ر ه قاطعا للتدوير

على ه ر ق و خط ح د فالمعاله على ع ص ه بانت نقطتا ه ع الذروتان
المرئية والوسطى وكذا نقطتا ف ص الحضيضان المرئي والاوسط فيكون
قوس ه ع ايضا تعديل الخاصة وكيفية هذا التعديل ان مركز التدوير مادام
هابطا في نصف الاوج مثل ان يكون في نقطة ه لو فرضنا التوالي من آ الى ه
الى د يزاد قوس الاختلاف وهو ل ه على الخاصة الوسطية وهي من ح الى
القمر ليحصل الخاصة المرئية المعدلة وهي من ك الى القمر لان حركته في اعالي التدوير
الى خلاف التوالي ومادام مركز التدوير صاعدا مثل ان يكون على د ينقص قوس
الاختلاف وهي س ع من الخاصة الوسطية وهي من ع الى القمر ليبقى الخاصة
المرئية المعدلة وهي من س الى القمر ومن البين ان القمر لو كان بحسب الحساب على
الذروة الوسطى ظن ان الاختلافين الاولين غير موجودين له لان [illegible] بعد القمر
عن الذروة حتى يكون الخط الخارج من مركز العالم مارا بمركز التدوير غير الخط الخارج
منه مارا بمركز جرم القمر فحدث الزاوية الاختلافية عند مركز العالم لكنهما قد يوجدان لم
ح بحسب الرؤية وذلك اذا كان المركز في غير الاوج والحضيض لتباين الذروتين
فالخط الخارج من مركز العالم الى مركز التدوير منتهيا الى الذروة المرئية مثل [illegible] ك
غير الخط الخارج منه الى مركز جرم القمر مثل [illegible] فحدث زاوية [illegible] المركز من
الاختلافين الاولين وايضا لو كان الحساب مقتضيا لكون القمر على غير الذروة
الوسطى ظن ان الاختلافين الاولين موجودان له لكنه قد لا يوجد شيء منهما بحسب
الرؤية وذلك اذا كان تمام الخاصة الوسطى الى الدور او الى نصف الدور مساويا

لما بين

لما بين الذروتين وذلك في النصف الهابط من المركز حتى يكون القمر على ل
الذروة المرئية او على ن الحضيض المرئي او يكون الخاصة الوسطى او زيادتها
على نصف الدور مساوية لما بين الذروتين وذلك في النصف الصاعد
من المركز حتى يكون القمر على ع الذروة المرئية او على ف الحضيض المرئي وغاية
هذا الاختلاف بقدر خط ر ح وذلك عند وصول مركز التدوير الى طرفي
العمود الخارج من نقطة المحاذاة على الخط المار بالمراكز كعمود ه ح د لكون زاوية
ر ه ح الاختلاف الثالث هناك وكذا زاوية ر د ح اعظم من كل زاوية غيرها
كزاوية ر ق ح لو فرضنا مركز التدوير على ق لانا اذا اخرجنا عمود ر ش على ق ح
كان ر ح في مثلث ر ح ش وتر القائمة ور ش ضلعها ولا يخفى ان مركز التدوير
اذا فارق الاوج صائرا الى ه طرف العمود المذكور كان وسط الشمس بين
آ ه مثل ق ه لكن من آ الى ه ثلث الدور تقريبا لانا اذا وصلنا ه ح كانت
زاوية ه ح بقدر خط ه ح لكن خط ه ح [illegible] قوس [illegible] فقوس
آ ه مائة وعشرة فه [illegible] خمسة وخمسون وهو سدس الدور تقريبا واذا صار مركز
التدوير الى د كان وسط الشمس من الغروب عند ه متوسطا بين الاوج
والمركز ويكون كل من البعدين ثلث الدور فغاية هذا الاختلاف انما يكون عند
كون مركز التدوير على تسديس الشمس وتثليثها وان الغايتان انما يحدثان
في مدة مفارقة المركز اوج الخارج الى عوده اليه لكنه يحصل في شهر واحد اليه مرتين
فيحدث لهذا الاختلاف اربع غايات في شهر واحد في التسديسين والتثليثين

[illegible]

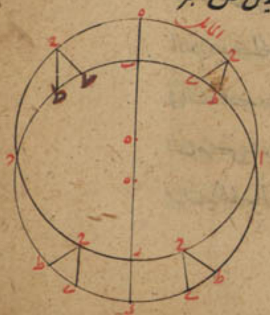
وارىعة انقلابات فى الاجتماع والاستقبال والتربيعين وهذا لما ارد(نا) ايضاح
وانما هدى الراصدين الى هذا الاختلاف وجود الاختلافين الاولين فى وقت
يقتضى الحساب عدمه او بالعكس اى عدمهما فى وقت يقتضى الحساب وجوده
وذلك اذا كان القمر فى احدى الذروتين كما ذكرنا وهكذا وجود زيادة فيهما وقت
ما يقتضى الحساب نقصانا فيهما او بالعكس اى وجود نقصان فيهما وقت ما
يقتضى الحساب زيادة فيهما وذلك اذا كان بعد القمر عن احدى الذروتين اكثر منه
عن الاخرى كما هو حال القمر فى الشكل وشابههما حاله فى الرصد الثانى من اللذين
وصفهما بطليموس فى خامسة المجسطى وعرف منهما نقطة المحاذاة وانه قد يوجد
الاختلافان الاولان لم ازيد من حين ما يقتضى الحساب كونهما ناقصين او
بالعكس اى لم يوجد الاختلافان ناقصين حين ما يقتضى الحساب كونهما زايدين
وذلك اذا كان فيما بين الذروتين والحضيضين وهذه حاله فى الرصد الاول
من الرصدين الموصوفين واستبان هنا سبب تسميتهم هذا الاختلاف
ثانيا حيث هو متاخر فى الوجود عن الاولين واما تجب العمل فهو مقدم عليهما كما
ذكرنا فلهذا اسميه اهل العمل تعديلا اول قال وايضا له اختلاف آخر وهو
التفاوت بين بعد موضعيه فى منطقتى الممثل والمائل عن العقدتين ويعتبر ذلك
اذا اريد تحويل احدهما الى الآخر اقول لما كان الممثل والمائل متقاطعين ومركز
جرم القمر ملازم ابدا المحيط المائل فموضعه من فلك البروج انما يكون نقطة تقاطع
دائرة عرض مع الممثل ومن البين ان بعد القمر من العقدة بالنسبة الى المائل لو

كان

96

[illegible]

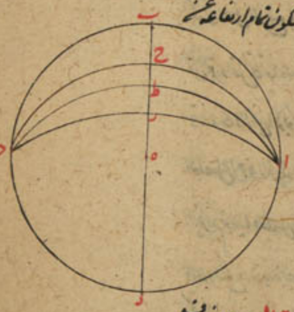
كان ربما كان بعد نقطة التقاطع المذكورة عنها ايضا ربعا واما فى غير هذه الحالة
فالبعد الاول عن العقدة اقرب الى التوالى او الى خلافه يكون دائما اكثر من البعد الثانى
ولكن لبيان ذلك دائرة اب ج د الممثل متقاطعة لدائرة اه ج ز المائل وح مركز
المائل ومركز القمر ونجيز دائرة عرض ح ط والدعوى ان اح دائما اكثر من اط وهكذا
دح من دط برهانه انفصل اى مثل اح وكذلك د ى مثل د ح فى مثلث
ا ح ط زاوية ط قائمة وكل من ضلعى اح اط اقل من ربع فزاوية ا ح ط حادة
بالشكل العشرين من اولى اكر مالاناوس فاح اطول من اط بالشكل السابع
اولا لها ايضا لكن اى مساو لاح فاط الذى هو بعد موضع القمر عن العقدة من
الممثل اقل من اى الذى هو موضع القمر عن العقدة من محيط المائل وبمثل هذا البيان
يكون دط اقل من دى وهو المطلوب فان فرضنا ا عقدة الراس وجعلنا ا مبدا
الحركة فى العرض والتوالى على ترتيب اب ج د وجب فى الربعين الاول والثالث
ان ينقص قوس ط ى الاختلاف الرابع عن بعد القمر عن العقدة بالنسبة الى المائل
ليبقى بعده عنها بالنسبة الى الممثل وفى الربعين الباقيين وجب ان زاد على
البعد الاول ليحصل البعد الثانى وهذا الاختلاف يسمى تعديل النقل ويعتبر فى



حساب الاجتماعات والاستقبالات الكسوفية
ليحصل وسط الاتصال الحقيقى وينعدم فى العقدتين
والنهايتين ويصير فى الغاية فى منتصف البعدين
وذلك ان مالاناوس بين فى الشكل الرابع من المقالة

من كرباته ان نسبه جيب مجموع اح اط الى جيب فضل ط منها التي بعد كان بعد نقطة
ح عن آ نسبة واحدة فاذن سهل بعد ان نعلم ان اعظم الاختلاف من قوسى
آح اط وهو اذا كان مجموعهما ربعا اذ لا جيب اعظم من جيب الربع واذا استخرج
ذلك يرتقى الى نحو سبع دقايق واما في اوقات الكسوفات فلا يزيد على دقيقتين
تقريبا **قال** وهذه الامور كلها متعلق بالطول واما العرض فقد بين بما مر و
يكون عود القمر في الجهتين دايما الى غاية فيكون شماليا من الراس الى الذنب وجنوبيا
من الذنب الى الراس وصاعدا من غاية عرضه في الجنوب الى غايته في الشمال
وهابطا في النصف الآخر **اقول** قد تبين في اول الفصل ان للقمر حركة
في العرض وان مدار تلك الحركة تقاطع لفلك البروج على نقطتين ونصف ذلك
المدار وهو من الراس الى الذنب في شمال فلك البروج ونصفه الاخر وهو من الذنب
الى الراس في جنوبه وغاية ذلك العرض في الجهتين بقدر واحد وهو خمسة اجزاء على
ما اتفقوا عليه ومن البين ان القمر ما دام يزداد عرضه في الشمال يتقارب من قطب البروج
الظاهر فيسمى صاعدا وغاية الصعود انما يكون في النهاية الشمالية وما دام يتناقص
عرضه الشمالي يتباعد من القطب الظاهر فيسمى هابطا لذلك وفي الجنوب بالعكس اي
ما دام يزداد عرضه الجنوبي يتباعد من القطب الظاهر فيسمى هابطا وغاية ذلك
في النهاية الجنوبية وما دام يتناقص العرض الجنوبي يتقارب من المنطقة بل من القطب
الظاهر فيسمى صاعدا فاذن القمر من النهاية الشمالية الى النهاية الجنوبية هابط و
من النهاية الجنوبية الى النهاية الشمالية صاعد وانما فرضنا الصعود وضده بما فرضنا

ليطرد في جميع الاوقات اذ لو فرضنا بالقرب من سمت الراس كل يوم وبالبعد عنه
قياسا على حركة الشمس على مدارها لم يطرد الحكم ولنوضح لبيان ذلك انه دائرة
الافق على قطب ه و ه ء دائرة نصف النهار و ا ر ء معدل النهار و ا ح ء
نصف فلك البروج الجنوبي و ا ط ء نصف المايل الشمالي فمن البين ان القمر اذا
كان على الراس دار بالحركة الاولى على معدل النهار نفسه فيكون تمام ارتفاعه عن
الافق بقدر ه ر عرض البلد واذا صار الى ط
النهاية الشمالية كان تمام ارتفاعه بقدر ه ط
وهو بقدر مجموع عرض البلد وفضل الميل الاعظم
على غاية عرض القمر وجود العرض وغايته ثابتو
بالالة المسماة بذات الحلق كما اشرنا اليه في اول

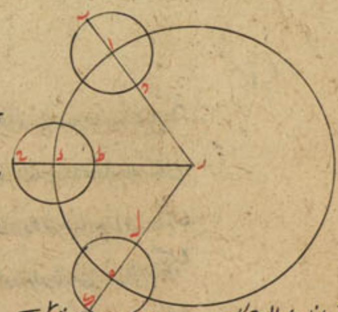


الفصل وقد وضعها بطلميوس في اول خامسة المجسطي **قال** واما اختلاف
التشكلات النورية في جرمه بحسب وضعه من الشمس فيجي في باب مفرد **اقول**
وذلك في الفصل الثالث عشر من هذا الباب وهذا ثاني الاختلافات للقمر من الثلثة
المتعلقة بالمنظر **قال** واما اختلاف اجزاء سطحه في قبول النور المسمى بالمحو فلاختلاف
فيه لم يوقف على حقيقته والاشبه وجود اجرام مختلفة معه في تدويره غير قابلة للانارة
بالتساوي اما الاختلاف نوعي او لا اختلاف وضعي **اقول** وهذا ثالث الاختلافات
المتعلقة بالمنظر ولا محالة يستند الى سبب وذلك السبب ليس هو تركيب جرم القمر
من اجزاء غير متشابهة لانك خبير بوجوب بساطة الاجرام الفلكية فسببه امر خارج

ولم ينبه العقلاء الى حقيقة ذلك الى الآن لكنه ذكر كل فيه على مقدار حدسه وجها نسبه عنده
ان يكون الامر على ذلك في نفسه اما عند المص فالوجه الانسب وجود اجرام كوكبية او تدويرية
مختلفة يكون الجميع مع القمر في ثخن فلك تدويره فالاختلاف بين تلك الاجرام اما ان
يكون بالذاتيات او بالعوارض والاول هو الاختلاف النوعي والثاني لا
يكون الا في الوضع بان يكون بعضها في المواضع الرفيعة من التدوير فيكون اقرب
الى القمر واقل تكاثفا واشتباكا وبعضها في المواضع النخفضة حتى يكون ابعد واكثر تكاثفا
وتشابكا ولا يخفى انه لو كان كذلك لم ينفذ نور الشمس في تلك الاجرام بالتساوي فالضوء
الواصل الى صفحة القمر يكون مختلفا بالشدة والضعف وهكذا لو كان اختلاف تلك
الاجرام نوعيا والحائل بين الشمس والقمر تلك الاجرام وان لم يكن في جميع الاحوال
والاوضاع شيئا واحدا بسبب حركة التدوير على نفسه لكن ذلك التفاوت قد
لا يكون مما يحس به فيرى المحو في جميع الاحوال باقيا على حالة واحدة واما المولى الاعظم
صاحب التحفة رحمه الله فالوجه الانسب عنده ان الاشعة ينعكس من البحر المحيط او كرة
البخار لصقالة سطحهما الى القمر انعكاسا بينا ولا ينعكس من سطح الربع المعمور اليه كذلك
لخشونته وعلى هذا يكون المواضع المستنيرة من وجه القمر بالاشعة المستقيمة الواصلة اليه
من الشمس والمنعكسة اليه من سطح البحر او كرة البخار اضوء من المواضع المستنيرة
بالاشعة المستقيمة فقط واما انا فالانسب عندي ان وجه القمر صقيل كالمرآة فاذا توجه
الناظر اليه راى فيه صورة القدر المنكشف من الارض وصورة البحر المحيط معا و
هما مختلفان واما القدر المنكشف من الارض مختلف الاجزاء بعضه [illegible]

فقا

قفار وبعضه عمارات وفي البحار مراكب وجزائر وفي القفار جبال ورمال واودية
وشعاب وعلى العمارات مسرحات مختلفة الالوان والاعظام والاشكال
فهذه الجميع ما يرى الناظر اشباحها في صفحة القمر ولا يتميز بينها لبعدها عنه ولا يحس
منها الا خيالا لا يعرف حقيقته فهذا حقيقة المحو وهو امر عارض بالنسبة الى الناظر وليس
في سطح القمر اختلاف قبول النور والله اعلم بحقائق الامور **قال** فهذه احوال القمر
ورد على حركة مركز التدوير في محيط الخارج المركز حول مركز العالم ومحاذاة قطره نقطة غير
مركز الحامل اشكال وبيان ذلك ان الحامل اذا حرك التدوير حركة بسيطة متشابهة
وجب تساوي ابعاد مركز التدوير عن مركزه في جميع الاحوال وتساوي الزوايا حوله
في الازمنة المتساوية وكون القطر المار بالذروة والحضيض محاذيا له في جميع الاحوال
فان اختلف بعض هذه الامور الثلثة فذلك يكون لتركب في الحركة ثم انا نجد هذه
الامور مختلفة في القمر فان تساوي ابعاد مركز التدوير انما يكون عند مركز الخارج المركز
وتساوي الزوايا عند مركز العالم ومحاذاة القطر لنقطة المحاذاة واهل الصناعة
لم يبينوا الوجه في كيفية هذا التركيب بل لم يتعرضوا لبيان شيء من ذلك وسأورد
ما عندي فيه ان شاء الله تعالى **اقول** ومن البين انه اذا تحرك مركز كرة كنقطة
آ التي هي مركز كرة ب ج على محيط دائرة كدائرة اده وكانت تلك الحركة بسيطة
حدثت عند مركز ذلك المحيط وهو ز في ازمنة متساوية زوايا متساوية كزوايا ازك
دزه وتبع ذلك لا محالة ان يكون القسي التي تحرك عليها مركز الكرة المفروضة في تلك
الازمنة متساوية كقسي اك كه ويلزم ايضا ان يكون ابعاد الكرة المفروضة عن نقطة



آ ايضا متساوية في جميع الاوضاع كخطوط ر آ
ر د ر ه اذ كل منها نصف قطر دايرة ا د ه
ويلزم ايضا ان يكون قطر ح د من الكرة المفروضة
ابدا محاذيا لنقطة ر حتى اذا صار مركز الكرة

ح ط واذا صار الى ه كان القطر مثل ح ر

من آ الى د كان القطر مثل ح ک وهذا القطر واحد بالشخص في جميع الاوضاع
سواء فرضت للكرة حركة اولا وذلك لان خط ر د آ ب هو بعينه خطا ر ط ک ح
ر ل ه ک وكان هذا الخط مدير الكرة ادارة معتدلة مستوية ويلزم الامور الثلثة وبعد
تقرر هذه المقدمة لا يخفى المقصود من ايراده وهو ان مركز فلك التدوير فرضه بطلميوس
متحركا حركة بسيطة على محيط حامله الخارج المركز فلزم ان يكون الامور الثلثة بالنسبة
الى مركز الخارج لكنها لا توجد بالارصاد المعتبرة هذه الامور جميعا على النهج المذكور بل
توجد واحد منها مطابقا للمفروض وهو تساوي ابعاد مركز التدوير عن مركز الخارج
في جميع الاوضاع فلا تحتج من هذه الجهة اشكال واما تساوي الزوايا فانما توجد
بالنسبة الى مركز العالم ومحاذاة قطر التدوير المار بالذروة والحضيض توجد بالنسبة
الى نقطة المحاذاة كما عرفت فاتجه الاشكال من هاتين الجهتين على الهيئة المشروحة
ولان الاختلاف لا يتطرق الى السماويات بعد فرض المحرك واحدا فنعلم من هذا
ان محرك التدوير غير واحد ليلزم من مجموع الحركات هذا الاختلاف وهذا قول
مجمل وتفصيله لم يظفر به احد من الاوائل والاواخر وسنعرف في الفصل الحادي عشر
من هذا الباب على ما سنح للمصنف بعون الله تعالى انه **قال** وللقمر اختلاف آخر



يسمى اختلاف المنظر سيجي وصفه وهذه
صورة افلاك القمر **اقول** وهذا
الاختلاف غير مختص بالقمر بل هو شامل له
ولما فوقه الى كرة الشمس اذ لنصف قطر
الارض تفاوت محسوس بالنسبة الى

من هذا الباب

افلاكها ويجي وصف ذلك في الفصل الثاني عشر وصورة افلاك القمر ظاهرة فما
بين الدائرتين الاوليين هو الفلك الممثل وبعده الى صوبي الدوائر الفلك المائل
وقد تقاطعت منطقتاهما على عقدتي الراس والذنب وما بقي من المائل بعد توهم
انفصال المتممين الفلك الخارج والتدوير في ثخنه وباين الذروتين في غير الاوج و
الحضيض الموجب لزاوية تعديل الخاصة ويحرك القمر على محيط التدوير الموجب
للتعديل الاول في الاوج وهو للتعديل الثاني في غيره واضح من التصورات السالفة
فتذكر **قال** ومن اقتصر على الدوائر اورد منطقتي الممثل والمائل متقاطعتين و
منطقة الخارج المركز مماسة للمائل على نقطة الاوج ومنطقة التدوير على ان مركزها
على منطقة الخارج المركز **اقول** المقتصرون على الدوائر يوردون اربع دوائر
الممثل والمائل والخارج والتدوير على الوجه الذي وصفه وبعضهم يضيف اليها
دائرة اخرى صغيرة نصف قطرها بقدر ما بين المركزين متوهم حركة مركز الخارج
عليها فان مركزه يتحرك بحركتي المائل والممثل وصورة الافلاك بحسب الدوائر هكذا
وحدث التعديل على النسق المذكور ومدار مركز التدوير

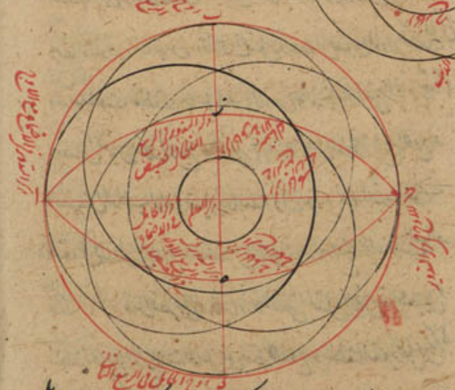
قال م



اقول

لولا حركة الشمس لوصل الى الاوج في الدورة مرتين والى الحضيض مرتين
هكذا هذا الكلام انما تبيين حق التبيين اذا رسم اوضاع الحامل بحسب كون مركز
التدوير في المواضع الاربعة فلنعد شكل
الكتاب بزيادة الحوامل الاربعة حتى
يستبين ذلك والشكل يصير هكذا

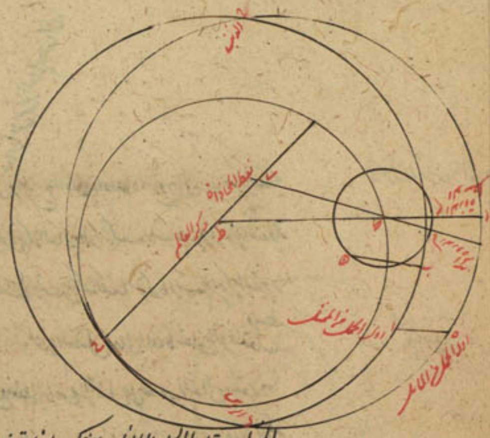




فمن البين ان الشمس لو فرضت ساكنة عند آ فاذا تحرك الاوج على محيط المائل
الى خلاف التوالي من آ الى ب تحرك مركز التدوير من آ الى ه وهناك الحضيض و
الربع الاول فيرتسم من مركز التدوير خط آه لتقاربه من مركز العالم آنا فانا واذا
تحرك الاوج من ب الى ج صار مركز التدوير من ه الى د متباعدا عن مركز العالم
آنا فآنا فيرتسم من مركزه خط ه د والمركز ج في استقبال الشمس واذا تحرك الاوج

من د الى ز الحضيض والربع الثاني واذا عاد الاوج الى آ عاد مركز التدوير
ايضا اليها متباعدا عن مركز العالم فظهر انه كيف يرتسم من حركة مركز التدوير
محيط مسطح بيضي لو كانت الشمس ساكنة لكنها متحركة فالمرتسم من مركز التدوير
مدار غير مضبوط **قال** ولنختم الفصل بمعاني الفاظ تتعلق بالقمر فنقول وسط
الجوزهر ما بين اول الحمل ونقطة الراس من الممثل على خلاف التوالي وتقويمهما
بينهما منه على التوالي واوج القمر هو ما بين النقطة المحاذية لاول الحمل على انها لا تتغير
ونقطة الاوج من المائل على التوالي ومركزه او بعده المضعف هو ما بين اوجه
وطرف الخط الخارج من مركز العالم الى مركز التدوير ومنه الى منطقة المائل من منطقة
المائل على التوالي ووسطه ما بين النقطة المحاذية لاول الحمل على انها لا تتغير وطرف
الخط المذكور من منطقة المائل على التوالي وخاصته الوسطى ما بين ذروته الوسطى
ومركز جرمه من منطقة تدويره على التوالي المفروض فيه ومما يختلف بحركة
خاصته المرئية وهي ما بين ذروته المرئية ومركز جرمه من منطقة تدويره وتقويمه
وهو ما بين اول الحمل والنقطة التي تقاطع عليها دائرة عرضه الممثل من منطقة
الممثل على التوالي وحصة عرضه وهي ما بين نقطة الراس ونقطة التقاطع المذكورة
منه على التوالي **اقول** ولنكن لصور هذه الاصطلاحات ا ب د منطقة
الممثل و ه ز ح د المائل و ح نقطة الاوج و ط مركز العالم و ب نقطة المحاذاة
و ك مركز التدوير على محيط الخارج ونخرج ط ك منتهيا من محيط المائل الى ز
ومن محيط التدوير الى ل الذروة المرئية ونخرج ايضا ح ك الى م الذروة الوسطى

ذ تحرك المركز من ذ الى ه



ولیکن نه القمر علی محیط
التدویر و ه الراس و
آ اول الحمل وتحیز قوسی
آه نه من دائرة الوسط
فت موضع القوس

الممثل وه اول الحمل من المائل ولاشک انها متغیرة فی کل آن لکنا انما توهمنا
علی فلک البروج ثابتة لیصیر صالحة للمبادئه ولکن التوالی من آ الی ه الی ه فنقول
ان قوس اه الی خلاف التوالی وسط الجوزهر وباقیها الی تمام الدور وهی اه د که
علی التوالی تقویم الجوزهر وقوس ه د ح ح من المایل اوج القمر وقوس ح ک ه مرکز
القمر ویقال له البعد المضعف ایضا کما نعلم وقوس ه د وسط القمر وقوس م نه
من محیط التدویر علی التوالی المفروض فیه وهو کونه فی النصف الاعلی الی خلاف
التوالی خاصة القمر الوسطی وهذه القسی لا یختلف فی الازمنة المتساویة و لهذا
رکب وموضع فی الجدول واما التی یختلف مقادیرها فی الازمنة المتساویة ولا یکون
علی نهج واحد فمنها خاصة القمر المرئیة والمعدلة مثل قوس لم نه من محیط التدویر
وسبب اختلافها تباین الذروتین کما مر ومنها تقویم القمر مثل قوس ا ب و سبب
اختلافها حرکة القمر علی محیط التدویر الموجب للاختلافین الاولین کما عرفت ومنها
حصة عرض القمر مثل قوس د ا ب وسبب اختلافها تعدیل النقل وقد سبق وذلک ما
اردنا ایضاحه قال الفصل الثامن فی افلاک عطارد وحرکاته

الطولیة

الطولیة وجد عطارد متحرکا فی الطول لا علی نفس منطقة البروج بل حوالیها یتوب منها
تارة فی شمالها وتارة فی جنوبها لا الی حدین بعینهما وهو یسرع فی سیره فیسبق
الشمس بعد مقارنتها ویظهر مغربا ثم یاخذ فی البطوء متدرجا الی ان یقف ثم یرجع
ویختفی ویقارن الشمس ونهارتها فیسبقه الشمس ویظهر مشرقا ثم یقف ویستقیم و
یتدرج فی السرعة الی ان یختفی ثم یدرک الشمس ویقارنها فیکون معها فی منتصف
زمانی استقامته ورجوعه ولا یبعد عنها من قدامها وخلفها اکثر من سبعة وعشرین
جزءا واذا قیس رجوع الی رجوع او استقامة الی استقامة او بطوء الی بطوء او
سرعة الی سرعة لم یوجد متشابهة بل کانت فی بعض اجزاء البروج اقل قدرا وزمانا
وفی بعضها اکثر والجزء الذی یوجد البطوء فیه اشد والزمان اقل لا یکون ثابتا بل
منتقلا انتقال الثوابت واضداد تلک الاحوال البیت فی مقابلة ذلک الجزء بل
فی تثلیثه وفی مقابلته یوجد مثل ما یوجد فی ذلک الجزء ولکن لا فی تلک الغایة اقول
حرکات عطارد ایضا مختلفة فی الطول ای من المغرب الی المشرق وبالعکس وفی
العرض ای من الشمال الی الجنوب وبالعکس وذلک الاختلاف ینقسم الی اقسام الاول
انه لم یوجد حرکته الطولیة علی نفس منطقة البروج بل یتحرک حوالی المنطقة یتوب منها تارة
فی شمالها وتارة فی جنوبها ویبعد عنها ایضا کذلک لا الی حدین بعینهما فی الجنبین
خلاف ما فی القمر فدل ذلک علی انه یتحرک علی مدار مائل عن مدار الشمس میل القمر لکن
المیل ههنا غیر ثابت علی حالة واحدة علی الوجه الذی یجیء وصفه فی الفصل العاشر
الثانی ارتباط بینه وبین الشمس کما وعدناه وذلک انه یوجد فی منتصف زمانی

استقامته ورجوعه مقارنا للشمس وفي اواسط كل من الحالين غير بعيد عنها قدامها
او خلفها الا بنحو سبعة وعشرين جزءا وتفصيل ذلك انه اذا كان مستقيم السير سريعا
مختفيا تحت الشعاع مقارن الشمس سبقها بحركته الى توالي البروج حتى اذا بعد عنها
قدرا ما خرج من تحت الشعاع فظهر في ناحية المغرب بعد غروب الشمس وهو المراد بكونه
ح مغربا وبعد ذلك يأخذ في البطوء متزايدا فيه بالتدريج الى ان يقف ثم يصير راجعا
متقاربا من الشمس الى ان يختفي تحت شعاعها ثم الى ان تقارنها وتفارقها فيختلف
الشمس عنه الى التوالي وهو المراد من سبق الشمس اياه ولهذا يغرب قبل غروب
الشمس ويطلع قبل طلوعها حتى اذا بعد عنها الى خلاف التوالي قدرا ما خرج من
تحت الشعاع فاذا طلع وذلك قبل طلوع الشمس كما قلنا نرى في المشرق
وهو المراد بكونه ح مشرقا ويبقى على هذا الى ان يقف وقوفا ثانيا وهو نهاية الرجوع
ثم يأخذ في الاستقامة متزايدا فيها الى ان يختفي تحت الشعاع ثم الى ان يدرك
الشمس وتقارنها ويجيء ان الزهرة يوجد لها مثل هذا الارتباط ايضا فحدس
من هذه المعاني ان له فلك تدوير يتحرك مركزه على محيط حامل له بقدر حركة مركز الشمس
الى التوالي والكوكب يتحرك على محيط التدوير فلن يبعد عنها قدامها او خلفها الا بقدر
ما يقتضيه نصف قطر تدويره ويكون معها في الذروة والحضيض اللذين هما منتصفا
قوسي الاستقامة والرجوع الثالث ان القسي التدويرية استقامية كانت او رجوعية
ابطائية او اسراعية لم توجد متشابهة بل وجدت في بعض اجزاء البروج اقل قدرا
وزمانا وفي بعضها اكثر قدرا وزمانا مثلا قوس رجوعه وجد في بعض اجزاء البروج

ونداك

ونداك وزمانه احد وعشرين يوما وفي بعضها يب رح وزمانه اثنين وعشرين
يوما ونصفا وفي بعضها يه ب مو وزمانه ثلثة وعشرين يوما فدل ذلك على ان
قوس رجوعه التي هي واحدة في نفس الامر يبعد عنا غاية البعد تارة فيرى اقل
قدرا ويقرب اخرى غاية القرب فيرى اكثر قدرا وفيما بين البعدين يتوسط حالها
بين الحالين وذلك يقتضي خروج مركز حامل التدوير عن مركز العالم الرابع ان الجزء
من البروج الذي وجد حركة مركز التدوير فيه ابطأ ما يكون ووجد زمان رجوعه وغيره من
الاحوال اقل ما يكون بقرب الاوج ليس بثابت بل ينتقل انتقال الثوابت فدل ذلك
على ان الممثل الذي في ثخنه الفلك الحامل يتحرك بقدر حركة الثوابت الخامس ان
الجزء من الخارج الذي يوجد فيه اضداد الاحوال المذكورة وهي كون زمان الرجوع
وغيره من الاحوال اكثر ما يكون لم يوجد في مقابلة الجزء الاول بقرب الاوج بل وجد في
موضعين عن جنبتي البعد الابعد بين كل منهما وبينه ثلث الدور تقريبا فعلم من هذا
ان اقرب ابعاد مركز التدوير عن مركز العالم هو في الموضعين المذكورين ولان اقرب
الابعاد في الموضعين المذكورين ففي مقابلة الاوج يوجد الاحوال المذكورة اقل مما
يقتضيه البعد الاقرب ولا يكون في تلك الغاية فدل هذا الاختلاف السادس على
ان الخارج المذكور في ثخن خارج آخر هو في ثخن الممثل كما يجيء له زيادة بيان
قال فاثبتوا له اربعة افلاك واربعة حركات الفلك الاول الممثل بفلك
البروج محدبه مماس لمقعر فلك الزهرة ومقعره مماس لمحدب ممثل القمر والفلك الثاني
خارج مركز يسمى المدير ويكون في ثخن الممثل كما وصفنا في كون الخارج المركز في ثخن

الموافق المركز ومنطقته ليست في سطح منطقة الممثل بل مائلة عنها غير ثابتة الميل
ويسمى صغيتها واوجه عند موضع غاية الميل وسطح منطقته يقاطع سطح منطقة
الممثل على زوايا حادة ومنفرجة فيحدث في الفلك الممثل دائرة عظيمة مركزها مركز
العالم مقاطعة للممثل في موضعين يسميان عقدتي الراس والذنب لهذا الكوكب
ويسمى تلك العظيمة الفلك المائل والفلك الثالث خارج مركز آخر يسمى الحامل للتدوير و
يكون في ثخن المدير مثل كون المدير في ثخن الممثل ومنطقته في سطح منطقته و
يكون لهذا الكوكب بحسب فلكية الخارجي المركز اربعة متممات اثنان للمدير واثنان
للحامل من المتممات
للحامل عن المدير والفلك الرابع فلك التدوير وهو في ثخن الحامل ومنطقته
ليست ثابتة في منطقته على ما يجيء بيانه وعطارد على التدوير مركوز فيه يتحرك على
منطقته **اقول** الاختلافات التي عددناها اوجبت كما اشرنا اليها اثبات اربعة
افلاك واربع حركات لعطارد الفلك الاول فلك مركزه مركز فلك البروج وكذا
منطقته وقطباه ويسمى الفلك الممثل لذلك محدبه مماس لمقعر فلك فوقه وهو فلك
الزهرة ومقعره مماس لمحدب فلك تحته وهو فلك القمر والفلك الثاني خارج مركز
يسمى المدير لادارته مركز حامل التدوير كما يجيء ويكون في ثخن الممثل كما وصف من قبل
في ان الخارج المركز كيف يتوهم في ثخن الموافق المركز ومنطقة هذا الفلك ليس في
سطح منطقة الممثل بسبب وجود الاختلاف الاول فاذا توهمنا دائرة عظيمة مركزها مركز
العالم مائلة عن الممثل بقدر ثلثة ارباع جزء لا محالة تقاطع الممثل على زوايا حادة ومنفرجة
في نقطتين متقابلتين يسميان بالعقدتين فالارصاد الحديثة قد شهدت كما وصفت
الجزئية

اول

١٠٣

في اول المقالة الاخيرة من المجسطي على ان اوج المدير انما يجب ان يوضع عند غاية الميل
ويكون سطح منطقة المدير في سطح هذه العظيمة المائلة فكان المدير ابدع على وجه لو اخرج
منطقته في الجهات احدثت في الممثل هذه العظيمة والفلك الثالث خارج مركز آخر
مسمى بالحامل منفصل عن المدير انفصال المدير عن الممثل ومنطقة هذا الخارج في سطح
منطقة الاول فيكون لعطارد بحسب هذين الخارجين اربع متممات اثنان ما بقي من
المدير
الممثل بعد توهم انفصال الحامل عنه والفلك الرابع فلك التدوير في ثخن الحامل منطقته
ليست في سطح منطقة الحامل بل مائل عنه ميلا غير ثابت كما يجيء في الفصل العاشر
وعطارد مركوز في التدوير متحرك على منطقة التدوير الحادثة من مركز جرمه **قال** واما
الحركات فالاولى حركة الممثل بحركة الثوابت حول مركز العالم على التوالي ونظر في
اوج المدير وحضيضه وفي الراس والذنب **اقول** وهذا مقتضى الاختلاف
الرابع **قال** والثانية حركة المدير وهي مثل حركة مركز الشمس الوسطى بعينه فضل
حركة وسطها على حركة اوجها الى خلاف التوالي حول مركزه ونظير هذه الحركة في اوج
الحامل وحضيضه ونظير بسببها مركز الحامل مدارا حول مركز المدير يسمى الفلك الحامل
لمركز الفلك الحامل والثالثة حركة الحامل وهي مثل ضعف حركة مركز الشمس الى التوالي
لا حول مركزه ولا حول مركز العالم ولا حول مركز المدير بل حول نقطة مسند كرها ونظير في
مركز التدوير ومركز التدوير يقارن موضع الشمس الوسطى دائما واذا كان في اوج المدير
كان في اوج الحامل ايضا ثم يفارقه فيتحرك اوج الحامل الى خلاف التوالي ويبعد
عن اوج المدير بقدر فضل حركته على حركة اوج الحامل وهو ايضا مثل حركة مركز .

وضع ل خ

المدير عنه واثنان ما بقي من المدير بعد توهم انفصاله منه

مقتضى خ ل

المركز

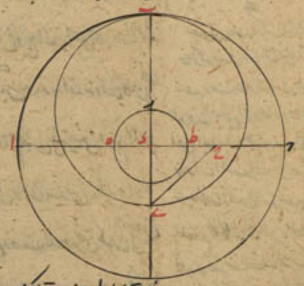
الشمس فيكون اوج المدير دائما في المنتصف بين اوج الحامل ومركز التدوير كما في القرص توسط مركز الشمس بين الاوج ومركز التدوير واذا قطع كل واحد منهما الربع انتهى الى الحضيض الحامل وهما في تربيعي اوج المدير وبعد قطع الربع الآخر يتلاقيان في مقابلة اوج المدير فيكون المركز في حضيض المدير واوج الحامل ثم يتفارقان و يتقابلان في التربيعين ويعودان الى الملاقاة عند اوج المدير فالبعد الابعد لمركز التدوير يكون عند كونه في اوجيه معا ولا يكون بعده الاقرب في مقابلة ذلك الموضع لكونه في اوج الحامل وحضيض المدير هناك ولا في التربيعين لان البعدين المتقابلين اللذين في الاوج ومقابله ليسا بمتساويين بل يكون في موضعين بعدهما من اوج المدير اكثر من مقابلة وهما يتلبان الاوج بحسب بعضه تركب الحضيضين ويجمع من هذه الحركة وحركة الاوج حركة وسط عطارد **اقول** الاختلافان الثالث والخامس كما ذكرنا اوجبا الحدس بان لعطارد فلكين خارجي المركز كما وصفنا وان حركة المدير حول مركزه الى خلاف التوالي ينبغي ان يكون بقدر حركة مركز الشمس في خارجها وهي فضل وسطها على حركة اوجها عند المتاخرين كما عرفت في هيئة افلاك الشمس فيتحرك بهذه الحركة اوج الحامل وحضيضه لكونه في ثخنه وكذا مركزه على دائرة صغيرة نصف قطرها بقدر ما بين مركزي الحامل والمدير و للزوم مركز الحامل محيط هذه الدائرة يسمى الفلك الحامل لمركز الفلك الحامل والاخفى بعد ذلك انه اذا حرك الحامل بنفسه مركز التدوير الى التوالي ضعف تلك الحركة يبقى الفضل لمركز التدوير عن النقطة الثابتة وهي اوج المدير الى التوالي بقدر حركة

مركز الشمس فيكون اوج المدير متوسطا بين اوج الحامل كما في القرص توسط مركز الشمس بين الاوج ومركز تدوير القمر فاذا صار مركز تدوير عطارد الى تربيع اوج المدير كان في حضيض الحامل ولا يكون هناك اقرب الابعاد لان البعد بين مركز العالم واوج المدير اكثر من البعد بين مركز العالم ومقابل اوج المدير اعني حضيضه اذ مركز المدير فوق مركز العالم فالبعدان ليسا بمتساويين وهذه المقدمة وان كان لها مدخل في ان اقرب الابعاد بالنسبة الى مركز العالم ليس في تربيعي اوج المدير لكن الدعوى لا تتبين بهذا القدر بل يحتاج الى برهان هندسي نذكره واذا صار بعد مركز التدوير عن اوج المدير الى التوالي نصف الدور حتى يكون في حضيض المدير كان اوج الحامل قد استقبله الى خلاف التوالي نصف الدور ايضا فيكون مركز التدوير في اوج الحامل ولهذا لا يكون هناك ايضا اقرب الابعاد لان مركز التدوير ليس في الحضيض بالنسبة الى الخارجين بل بالنسبة الى احدهما فقط فاذن اقرب الابعاد فوق مقابلة اوج المدير وادنى من تربيعه وقد عرف بالاستواء في تثليثه لكون مركز التدوير فيما بين الحضيضين هناك واما البرهان على هذه المعاني فليكن ا ـ د المدير على مركز ز وصغيرة ه ر الفلك الحامل لمركز الفلك الحامل و ا ه د ر النقط المار بنقطة مركز الحامل في الوضع الاول ونسقطي آ د البعد من الابعد والاقرب ونسقط ح مركز العالم ونسقط ر انه وجد البعد بين مركزي العالم والمدير ضعف البعد بين مركزي المدير والحامل فمحيط صغيرة ه ر ينتصف ما بين ز ح ونهوط ومن البين ان مركز الحامل يكون قد وصل هناك اذا وافى اوج الحامل بالمركز الحامل

يعني ان بعد مركز التدوير عن مركز العالم حال كونه في مقابلة اوج المدير ليس مساو لبعده عنه حال كونه في اوج المدير اذ في ذلك الوقت اجتمع الاوجان واجتمع في هذا الوقت اوج الحامل وحضيض المدير واذا اليس هذان البعدان عن مركز العالم ... ما بينهما اعني التربيعين غاية القرب من العالم كما كان في القمر والحاصل ان محيط الذي هو مسافة حركة مركز التدوير يكون اقرب نقطة منه الى مركز البيضي الحادث من تقاطع قطريه ولان مركز العالم مركز البيضي في عطارد ظهر ما ذكر في القمر فان مركز العالم هو مركز البيضي فلهذا وقع فيه البعد الاقرب في تربيع البعد الابعد

بخط ... اختلاف ... المركز ... الاوج ... الحضيض ... التدوير

التدوير نقطة د فتكون خط ط د نصف قطر الحامل و ح د نصف الا ط ح ما بين
مركزي المدير والحامل وليس هناك اقرب الابعاد لمركز التدوير كما ذكر ما من انه ليس
ح في الحضيض بالنسبة الى الخارجين والثاني ترسيع اوج المدير وهو اذا كان



الاوج عند ه ومركز التدوير على ه ومركز الحامل
د فكذلك لان خط ر ه نصف قطر الحامل فد ه
نصف الا ر د بل د ط بل ط ح فد ه ح د
متساويان ونصل ح ه ح ه لكونه وترا
الزاوية ه د ح القائمة اطول من د ه ضلعها
فح ه اطول من ح د لكن ح د لم يكن اقرب الابعاد فح ه اولى بذلك ومن
البين ان مركز التدوير اذا كان اعلى من نقطة ه واخرج اليه خطان من مركزي العالم
والمدير كانت الزاوية الحادثة عند مركز المدير منفرجة وكلما كان مركز التدوير اعلى
كانت الزاوية الحادثة اشد انفراجا ولذلك يكون وترها اعني الخط الواصل بين
مركزي العالم والتدوير اطول واما في اسفل من نقطة ه فانه يصير على التناقص
لعكس ذلك اي لكون الزاوية الحادثة عند مركز المدير على التضايق فاقرب الابعاد
اذن فيما بين تربيعي اوج المدير وحضيضه ووجه بالاستواء في سلسلتي اوج المدير
وتسديسي مقابلة كما هو ذلك اردنا بيانه فظهر ان مركز التدوير في هذا النصف
كيف وصل الى البعد الاقرب مرة والى حضيض الحامل واوجه مرة فقس النصف
الآخر على ذلك ليستبين لك وصول عطارد في دورة واحدة لمركز التدوير

والى الحضيض مرتين م

الى اوج الحامل مرتين والى اقرب الابعاد من مركز العالم مرتين كما شهدت به
الارصاد وذلك بتقدير الفوز العليم وانما فرضنا اوج المدير ثابتا وان كان في
الحقيقة متحركا الى التوالي بقدر حركة الثوابت لانه في حكم الثابت فيما نحن فيه
اعني بالنسبة الى اوج الحامل ومركز التدوير فان ملك الحركة شاملة للجميع فيبقى
بعد اوج الحامل عن اوج المدير الى خلاف التوالي مثل بعد مركز التدوير عنه الى
التوالي ويحصل الربط المذكور واذا اضيفت حركة اوج المدير اعني حركة الثوابت
الى ما فضل لمركز التدوير الى التوالي يجتمع حركة وسط عطارد قال والحركة
الرابعة حركة فلك التدوير كل يوم ثلثة اجزاء وست دقائق فيتحرك بها الكوكب
على وجه يكون في القطعة البعيدة منه على التوالي اقول وانما عرف كون
هذه الحركة في القطعة البعيدة الى التوالي من جهة الاختلاف الثاني اعني الارتباط
المذكور قال ويقع للكوكب في هذا التدوير رجوع في القطعة القريبة لكون
نسبة الحركتين على ما يقتضي الرجوع والابعد الكوكب من الشمس قداما وخلفا
قالوا
الابعد ما يقتضيه نصف قطر تدويره وتقارنها في الذروة والحضيض لكون مركز
تدويره مقارنا لها دايما ونصف قطر التدوير اثنان وعشرون جزءا ونصف بالرصد
على ان نصف قطر الحامل ستون جزءا ومقدار خروج مركز المدير عن مركز العالم ستة
اجزاء بهذه الاجزاء ايضا ويكون النقطة التي تشابه حركة مركز التدوير بحركة الحامل
حولها ابدا عند منتصف هذا البعد على القطر المار بهما وسمي مركز معدل المسير و
يتوهم حولها دائرة بقدر منطقة الحامل وفي سطحها تسمى فلك معدل المسير فان مركز

علم ذلك من كون زمان ما بين الاسرع الى الاوسط اطول من الزمان الذي
اوسط والابطء ومن ان جرم عطارد
مسرعا اصغر منه مبطئا حقيقة

التدوير تقطع من محيطه في ازمنة متساوية قسيا متساوية كان خط خرج من مركز معدل

المسير الى مركز التدوير لتديره حركة متشابهة والذروة والحضيض الوسطيان من

التدوير يحاذيان ايضا بهذه النقطة ومقدار خروج مركز الحامل عن مركز المدير ايضا

ابراهم ل

بقدر بعد مركز معدل المسير عنه فلذلك لزم ان يلاقي مركز الحامل في كل دورة

ينطبق

مرة مركز معدل المسير وذلك عند كون مركز التدوير في مقابلة اوج المدير و

منطقة الحامل على فلك معدل المسير ثم يتفارقان وعند كون مركز التدوير في الاوج

يكون المراكز الاربعة على القطر المار بالمراكز على ابعاد متساوية **اقول** قد عرفت

في الاصول ان حركة الكوكب متى كان في اسافل التدوير الى خلاف التوالي وكانت

نسبة نصف قطر التدوير الى الخط الواصل بين حضيض التدوير ومركز العالم

اعظم من نسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف وجب للكوكب في مثل ذلك

بنصف

التدوير ان لم يعرض في الاسافل رجوع وهذه النسبة حاصلة لعطارد فان

قطر تدويره **كب ل** والبعد بين حضيضه ومركز العالم عند كون المركز في الاوج

مول فان ما بين مركزي الحامل والعالم تح تسعة اجزاء وما بين مركز الحامل و

مركز التدوير ستون واذا نقصنا من المجموع نصف قطر التدوير بقي ما ذكرنا و

هذه النسبة بين انها اعظم من الثلث وحركة الوسط ليوم **نط ح** وحركة

الاختلاف **د و** وبين ان النسبة بينهما اقل من الثلث فالنسبة الاولى اعظم

من الثانية واذا كانت حال هذه النسبة هكذا والمركز في البعد الابعد فما ظنك بها

والمركز في ساير الابعاد لا اشكال في هذا القول وانما يتوهم فلك معدل المسير مساويا

اقوام

لنطقة

١٠٦

لنطقة الحامل استحسانا لا وجوبا كما ذكرنا في رسم الخوارج المراكز في المتحيرات للمتممات

قال واما اختلافات عطارد اللازمة لحركاته فالاول اختلاف اللازم من

جهة قطر فلك تدويره عند كونه في البعد الاوسط من الخارج وهو زاوية عند مركز

نصف ص

العالم يحدث من خروج خطين عنه احدهما الى مركز التدوير والاخر الى مركز جرم

الكوكب وغاية هذا الاختلاف بقدر نصف قطر التدوير ويكون زايدا على موضع

خلاف

مركز التدوير في النصف الهابط ناقصا في النصف الصاعد ويسمى هذا الا

بالتعديل الثاني والثاني زيادة نصف قطر التدوير في الروية على ما يرى في البعد

المفرد لم

الاوسط اذا صار في بعد اقرب منه ونقصانه من ذلك اذا صار في بعد ابعد عنه

وهذا الاختلاف يلحق الاختلاف الاول بقدر ذلك الاختلاف من نصف القطر

فينقص منه او يزيد عليه ويكون بعد ذلك في الزيادة على المركز او النقصان منه

تابعا له ويسمى هذا الاختلاف اختلاف البعد الابعد والاقرب **اقول** كما ان

اختلاف القمر الذي يلحقه بسبب تحركه على محيط تدويره قسموه الى قسمين الاول

دون

باعتبار كون مركز التدوير في البعد الابعد والثاني باعتبار كون مركز التدوير فيما

تدويره

البعد الابعد كذلك قسموا اختلاف عطارد الذي يلحقه بسبب تحركه على محيط

مركزه

الى قسمين الاول باعتبار كون مركز التدوير في البعد الاوسط اي عند كون

في تسديس اوج المدير اذ بعده الاقرب كما علمت على تثليثه والثاني باعتبار

كون المركز في بعد غير الاوسط وذلك ان كل قوس تفرض من التدوير تفعل عند

مركز العالم حين ما يكون المركز في البعد الاوسط زاوية معينة من خروج خطين من

مركز العالم الى طرفى تلك القوس ثم اذا كان مركز التدوير فوق البعد الاوسط روئت
تلك الزاوية المعينة لا محالة اصغر منها فى البعد الاوسط وغاية صغرها اذا كان
المركز فى الاوج ولو كان المركز تحت البعد الاوسط روئت تلك الزاوية المعينة اعظم
منها فى البعد الاوسط وغاية عظمها اذا كان المركز فى البعد الاقرب فالزاوية المعينة فى
البعد الاوسط هى الاختلاف الاول ومقدار نقصانها او زيادتها هو الاختلاف
الثانى والفرق بين هذين الاختلافين لعطارد وبينها للقمر يتبين احدهما ان
الاختلاف الاول للقمر انما اعتبر فى البعد الابعد فالزاوية المعينة فى غير ذلك البعد
لكونه اعظم ابدا وصار الاختلاف الثانى زايدا على الاول ابدا واما الاختلاف الاول
لعطارد وكذا السائر المتحيرة كما يجئ فقد اعتبر فى البعد الاوسط فالزاوية المعينة فى
غير هذا البعد تارة يرى اصغر وذلك اذا كان المركز فوق البعد الاوسط وتارة
يرى اعظم وذلك اذا كان تحته فصار الاختلاف الثانى تارة ناقصا عن الاول
وتارة زايدا عليه وسبب وضع هذين الاختلافين للقمر على ما فى الغير هو ان الاختلاف
التدويرى للقمر عرف فى الخسوفات وهى انما تكون فى البعد الابعد دايما فاستخرج مقاديره
بحسب ذلك البعد وسمى بالاختلاف الاول ثم وجد نصف قطر التدوير بنظر مان
متفاضلا لتقارب مركز التدوير من مركز العالم فاستخرج ذلك التفاوت وسمى بالاختلاف
الثانى واما المتحيرة فقد عرف الاختلاف التدويرى لها فى بعد غير الابعد والاقرب كما
تشهد باستواء الارصاد المكتوبة فى المجسطى فبنى الامر على انه وجد فى جهة البعد
الاوسط وان لم يكن كذلك الا للبعض وسمى الاختلاف هناك اختلافا اولا وسمى

النقصان او الزيادة الذى يلحقه بسبب بعده فوقه او تحته اختلافا ثانيا التناسب
الموضوع المرصود والفرق الثانى ان الاختلاف الاول فى القمر سواء كان مفردا
او مخلوطا بالثانى حكم بانه ينقص من موضع مركز التدوير ما دام القمر هابطا فى التدوير
ليبقى التقويم ويزاد على موضع المركز ما دام صاعدا ليحصل التقويم واما فى عطارد و
غيره فحكم بان الاختلاف الاول سواء كان بحاله او متصرفا فيه بالزيادة والنقصان
وجب ان يزاد على موضع مركز التدوير ما دام عطارد هابطا فى التدوير ليحصل التقويم
وينقص عن موضع المركز ما دام صاعدا ليبقى التقويم والسبب فى ذلك ان حركة
القمر فى اعالى التدوير الى خلاف التوالى وحركة عطارد فى الاعالى الى التوالى
وتصوير هذين الاختلافين لعطارد بحسب البعد الاوسط وبحسب بعد ابعد منه
او اقرب شبيه بما رسمنا فى القمر فلا نعيده **قال** والثالث الاختلاف اللازم
بحسب تشابه حركة مركز التدوير حول نقطة غير مركز العالم وبحسب اختلاف التدويرين
المرئية والوسطى وهذان الاختلافان شئ واحد لكون قطر التدوير المار بالذروة
والحضيض الوسطيين محاذيا لتلك النقطة بعينها وهو زاوية تحدث على مركز
التدوير من خطين يخرجان منه احدهما الى مركز العالم والثانى الى مركز معدل المسير و
يكون هذا الاختلاف ناقصا من المركز زايدا على الخاصة ما دام مركز التدوير هابطا
فى المدير وبالعكس ما دام صاعدا ويسمى هذا الاختلاف تعديل المركز والخاصة
اقول هذا الاختلاف لعطارد ولغيره من المتحيرة كما سيجئ شبيه بما مر ذكره فى
الاختلاف الثالث للقمر والفرق بين الموضعين يتبين باحدهما ان حركة مركز التدوير

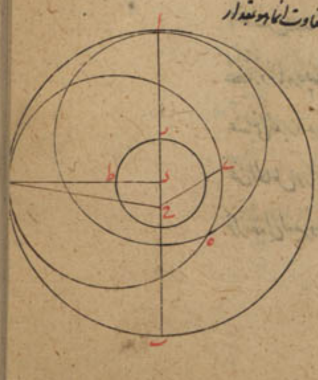
هناك متشابهة حول مركز العالم فلم يلحق المركز بسبب اختلاف واما ههنا فحركة مركز التدوير
متشابهة حول مركز معدل المسير فهي تختلف لا محالة بالنسبة الى مركز العالم ويكون الاختلاف
بين الحركتين اعني المستوية والمختلفة المرئية بقدر الزاوية الحادثة على مركز التدوير من
خروج خطين من مركزي العالم والمعدل اليه ولان مركز الحركة المستوية فوق مركز
العالم كما في الشمس فزاوية الاختلاف ما دام مركز التدوير هابطا في المدير يجب ان ينقص
من زاوية الحركة المستوية ليبقى زاوية الحركة المرئية وما دام المركز صاعدا في المدير يجب
ان يزاد على زاوية الحركة المستوية ليحصل زاوية الحركة المرئية والبرهان كما عرفت
في الشمس بعينه اذ مركز التدوير ههنا بمنزلة مركز جرم الشمس والفرق ان الآخر ان نقطة
المحاذاة في القمر تحت مركز العالم وفي المتحيرة فوقه لكن حركة التدوير فيه في الاعالي
الى خلاف التوالي وفيها الى التوالي فلهذا صار ههنا حكم زيادة هذا الاختلاف على
الخاصة الوسطى او نقصانه عنها ليصير الخاصة معدلة مثل ما في القمر بعينه ولان نقطة
المحاذاة في المتحيرة هي النقطة التي تتشابه حركة مركز التدوير حولها اعني مركز معدل المسير
فزاوية تعديل المركز هي بعينها زاوية تعديل الخاصة ولهذا يسمى هذا الاختلاف تعديل
المركز والخاصة والفرق انه متى نقص عن المركز زاد على الخاصة ومتى زيد على المركز
نقص عن الخاصة على مقتضى جهات الحركات المستوية المركزية والاختلاف ووضع
نقطة المحاذاة من مركز العالم **قال** فهذه اختلافاته والاشكال المذكورة في باب
القمر بسبب تشابه حركة مركز التدوير حول نقطة خارجة عن مركز العالم وارد بعينه
ههنا واما الذي ذكر بسبب اختلاف المحاذاة فغير وارد لكون المحاذاة نحو النقطة

الى

التي يجب ما تشابه الحركة **اقول** معناه ظاهر مما مر بنا في القمر **قال** ويلزم من
كون حركتي المدير والحامل حول نقطتين مختلفتين اختلاف لم يذكر في حركة مركز
التدوير المركبة عنهما وهذه صورة افلاك عطارد



اقول ولتصوير هذا الاختلاف نفرض ا ـ د
المدير على مركز ى واه الحامل على مركز ز واد ـ الخط
المار باوج المدير ومقابله وبالمركز وح عليه مركز معدل
المسير وليتحرك اوج الحامل بحركة المدير الى خلاف
التوالي زاوية ادد وهي مثل حركة مركز الشمس الوسطى
فيكون د اوج الحامل وط مركزه على محيط دائرة رط
الحامل لمركز الحامل وليكن ـ على محيط الحامل في هذا الموضع مركز التدوير و
نخرج خطوط دط د ح د ـ فلان زاوية ددا الخارجة من مثلث دىح
مثل حركة مركز الشمس فزاوية دحى الداخلة اقل منها لكن زاوية د ح ـ
الحادثة على مركز معدل المسير وهي مثل حركة مركز التدوير ضعف حركة مركز الشمس
الوسطى فيبقى زاوية ا ح ـ اعظم من حركة مركز الشمس والتفاوت انما هو بمقدار
زاوية د وغاية هذا الاختلاف عندما يصير خط
د ح عمودا على الخط المار بالمراكز وهي بقدر جيب دح
اذا جعل جميع د ط ى ستين في غلبة اجزاء الاسبعا
وينتفي عند كون اوج الحامل في مقابلة اوج المدير اعني

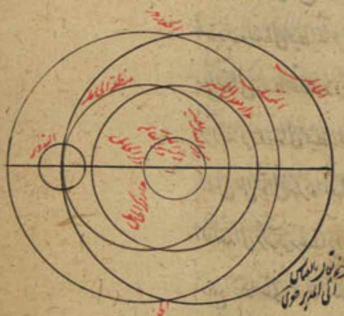


عدت وكذا في النصف الآخر فتبين ان هذا الاختلاف ينتصف في اوج المدير
ومقابله ويصير اعظم ما يكون عند كون المركز ربعا وسطيا او ثلثة ارباع وسطية
وكان حركة مركز التدوير ما دام اوج الحامل في نصف ادت كانت ازيد من حركة
مركز الشمس بقدر زاوية الاختلاف فما دام اوج الحامل في النصف الآخر اقل
منها بزاوية الاختلاف ايضا لان زاوية حركة مركز الشمس اعني على مركز المدير يصير داخلة
في المثلث المذكور والحادثة على مركز معدل المسير يصير خارجة عنه فاذن الحكم بان
فضل حركة الحامل على حركة المدير مثل حركة مركز الشمس يوسع وتساهل وانما لم ينبت
لزوم هذا الاختلاف بالنسبة الى مركز الحامل لان ذلك لا يغنيه ههنا اذ الكلام في
الاختلاف الموجود لا في الاختلاف الموهوم فاعلم ولان حركة مركز التدوير اما اعظم
من حركة مركز الشمس او اقل منها في اكثر الاحوال فوسط الشمس لا يكون مقارنا لوسط
عطارد في معظم الاوقات والحكم بانهما متقارنان ابدا انما يصح تقريبا لا تحقيقا وهذا هو
السبب القوي في الاختلاف بين البعدين العظيمين لعطارد صباحا ومساء
الموجودين بالرصد وان كان عدم الموافقة في الاوج وما بين المركزين منه وبين
الشمس ايضا موجبا لذلك وهذا ما قصدت ايضاحه وصورة افلاك
عطارد ظاهرة فيما بين عظمى الدواير وصورة المثل وبعد توهم انفصال المتمم
عنه بثخن المدير وبعد توهم انفصال متمم آخر عن المدير بثخن الحامل والتدوير في
ثخن الحامل ومركز الممثل مركز العالم وفوقه على الخط المار باوج المدير ومقابله
مركز معدل المسير وفوقه مركز المدير وهذه النقط ثابتة اما مركز الممثل فحقيقة واما

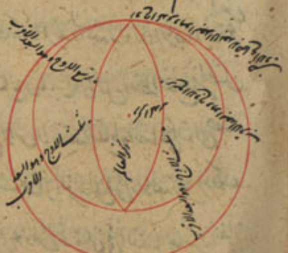
الحادثة

على مديرنج

الآوان فثبوتها لانها لا يتحركان الا بقدر حركة الثوابت وفوق مركز المدير مركز الحامل
وهو متحرك بقدر حركة المدير على محيط دائرة صغيرة كما ذكرنا مرارا والزوايا الاختلافية
لا تفاوت فيها **قال** والمنصر على الدواير سور ستة افلاك الممثل والمايل و
الحامل للتدوير ومعدل المسير وحامل مركز المعدل والتدوير **اقول** المنصر
على الدواير في مباحث الهيئة رسم افلاكا ستة كما ذكرها وصورة هكذا ولا يورد
المدير لقيام الفلك الحامل لمركز الفلك الحامل مقامه لتشابههما فان هذه الصغيرة
ترتسم من مركز الحامل بحركة المدير ومن اراد
ان يورد المدير ايضا على مركزه مماسا للفلك
المايل على اوجه فله ذلك وحينئذ يصير الافلاك
اعني الدواير سبعة **قال** وشكل



مدار مركز التدوير بالقياس الى المايل والى
مركز العالم يكون هكذا **اقول** شكل



اوضاع الحامل في تربيعية الاوج
المدير وفي استقباله له مثل
شكلها في القمر بلا تفاوت فان
اوج المدير ثابت ههنا كالشمس
بالعرض هناك **قال** وتغير
الالقاب يكون على قياس ما مر في باب القمر والكلام في العروض يجي في باب مفرد

اقول لاتفاوت في القلب الفنسى في عطارد والزهرة الا في ان الاوج ههنا بعيد بالمدير
لا بالحامل كما كان هنالك وفي ان حركة مركز التدوير ههنا توجد بالنسبة الى مركز
معدل المسير وفي ان وسط الجوزهر ههنا هو بعينه تقويمه اذ حركتها الى التوالي من
اول الحمل الى نقطة الراس من الممثل الى التوالي وسط الجوزهر وتقويمه ولو فرضنا
عرضية ترابول الحمل قاطعة للمائل كان من نقطة التقاطع الى اوج المدير من
المائل الى التوالي اوج عطارد واذا اخرجنا من مركز معدل المسير خطا الى مركز
التدوير ومنه الى محيط المائل كان من اوج المدير الى طرف هذا الخط من المائل
على التوالي وسط عطارد ومركزه غير المعدل ولو اخرجنا الخط من مركز العالم الى
مركز التدوير ومنه الى محيط المائل كان ما بين اوج المدير وطرف هذا الخط من
المائل على التوالي مركزه المعدل ومن منقطع الخط الاول محيط التدوير من الجانب
الابعد الى مركز جرم عطارد من منطقة التدوير على التوالي خاصته الوسطى ومن
منقطع الخط الثاني محيط التدوير من الجانب الابعد ايضا الى مركز جرم عطارد
من منطقة التدوير على التوالي خاصته المرئية والمعدلة واذا اخرجنا دايرة عرض
تمر بمركز جرم عطارد قاطعة للممثل كان ما بين اول الحمل ونقطة التقاطع من الممثل
على التوالي تقويمه ومن عقدة الراس الى نقطة التقاطع ايضا على التوالي حصة
عرضه وتشكيل هذه المعاني كما شكلنا في الزهرة سهل لمن اراد بعد تامل ذلك
وتصوره فليستنبط والكلام في عروض الزهرة يجئ في الفصل العاشر من هذا
الباب ان شاء الله تعالى قال الفصل التاسع في افلاك الكواكب

الباقية وحركاته الطولية وجدوا الكواكب الثلثة العلوية ابطأ سيرا من الشمس
فاذا قارنتها الشمس سبقتها فظهرت مشرقة وتكون في اسرع سيرها ثم ياخذ في
البطوء حتى اذا صارت الشمس الى قرب من تثليثها الاول وبعده قليل
وقفت ثم رجعت وتقابلها الشمس في اواسط رجوعاتها ثم تعف[؟] نيا
بقرب وصول الشمس الى تثليثها الثاني او قبله بقليل ثم تستقيم وتاخذ من
البطوء الى السرعة الى ان تقرب الشمس منها فتختفي مغربة وتقارنها الشمس في
اواسط استقاماتها واذا قيست حال من احوالها الى نظير تلك الحال
وجدت مخالفة لها والاحوال المتشابهة في اجزاء باعيانها من فلك البروج تنتقل
بانتقال الثوابت ووجدت الاحوال التي تقتضيها البعد الاقرب في اواخر مقابلة
للتي تقتضيها البعد الابعد اضدادها وهي لا تسير على مدار الشمس بعينه بل
تكون شمالية عنه في نصف فلك البروج متقاربة اليه تارة ومتباعدة عنه اخرى و
جنوبية عنه في النصف الآخر كذلك والمجازان تنتقلان انتقال الثوابت و
وجدوا الزهرة شبيهة الاحوال بعطارد طولا وعرضا الا ان اقرب ابعادها
يقابل الابعد كما في العلوية وغاية بعدها في الطول عن الشمس قدامها وخلفها
لا تتجاوز سبعا واربعين درجة اقول الكواكب الثلثة العلوية تشترك في الاختلافات
المشاهدة عنها وهي على اقسام الاول بالنسبة الى اوضاعها من الشمس كالمقارنة
والتشريق في الوقوفين والمقابلة في وسط الرجوع لكن حركة الشمس اسرع
لسبقها اياهن الى التوالي بعد المقارنة فدل ذلك على ان الكل منهن تدويرا يتحرك

والمقابلة فان المقارنة حالهن في
وسط الاستقامة والتثليثين
ح

عليه اذ لو تحرك على محيط خارج مركز وفرضنا وسط الاستقامة في الاوج مثلا فالرجوع
وسطه انما يحصل اذا صار فضل وسط الشمس على اوساطهن نصف
دوره ووسط الاستقامة اذا صار الفضل دورا فكان يلزم من ان يقطعهن
اجزاء فلك البروج جميعا في مدة ستين وحركات اوساطهن لا يحتمل ذلك ستين
وبعد ثبوت فلك التدوير لكل منها ثبت لا محالة حاملها الاختلاف الثاني
ان كلا من وسط الاستقامة والرجوع وكذا الوقوفان ليست مختصة بجزء
معين من فلك البروج فدل ذلك على ان مراكز تداويرها تتحرك على محيطات
حواملها حركة ابطأ من حركة الشمس فيلزم سبقها اياهن دائما بعد المقارنة و
ان كان حركاتها على محيطات تداويرها عند فضل حركة وسط الشمس على
اوساطها اعني حركات مراكز تداويرها حتى لو فرض وسط الاستقامة في الذروة
وهناك المقارنة فاذا صار الفضل بين الوسطين نصف دور صار البعد
عن الذروة ايضا نصف دوره فيكون الكوكب في حضيض التدوير مقابلا للشمس
وهناك وسط الرجوع ولا يخفى بعد ذلك ان الوقوف الاول انما يقع قبل المقابلة
بالقرب من التثليث الاول والوقوف الثاني انما يقع بعدها بالقرب من التثليث
الثاني وان التشريق وهو طلوعهن قبل طلوع الشمس ستين درجة او تسعين
على خلاف الرأس انما يتفق بعد وسط الاستقامة بزمان يقتضيه قوس ظهور
ذلك الكوكب وان التغريب وهو غروبهن بعد غروب الشمس ستين او
تسعين انما يتفق قبل وسط الاستقامة بزمان يقتضيه قوس اختفاء ذلك

الكوكب للاختلاف الثالث ان التي التدوير بطء سيرها او رجوعيه ابطائية او
اسراعيه لم يوجد في جميع اجزاء البروج متشابهة في اكثر الاوقات كما في عطارد
فدل ذلك على ان حامل التدوير خارج المركز الاختلاف الرابع ان تلك الاحوال
التي وجدت متشابهة وجدت منتقلة انتقال الثوابت فدل ذلك على ان
الممثل الذي لا بد منه وجوده للخارج تتحرك قدر حركة الثوابت فيتحرك الاوج والحضيض
ولما كانت في هذه الكواكب مقتضيات البعد الابعد اضداد مقتضيات
مقابله دل ذلك على ان البعد الابعد في هذه الكواكب مقابل للبعد الاقرب فلم يحوج
الى خارج مركز آخر كما احوج اليه في عطارد الاختلاف الخامس انها لم توجد ابدا في سطح
منطقة البروج بل وجدت تارة جنوبية عنها واخرى شمالية فدل ذلك على ان مدار
حركاتها الطولية ليس هو فلك البروج بل لها مدار آخر مائل عنه متقاطع اياه على
نقطتين متقابلتين يسميان الرأس والذنب لذلك الكوكب ليحصل لها
عرض فمابين العقدتين وبمرور على منطقة البروج في العقدتين وحركة العقدتين لما كان
مثل حركة الاوج لم يحوج الى اثبات محرك آخر غير الممثل واختلافات الزهرة مثل اختلافات
عطارد باعيانها الا في شيئين احدهما ان غاية تباعدها عن الشمس وراء واما ما
اكثر من غاية تباعد عطارد عنها وهذا لان نصف قطر تدويرها اعظم والآخر ان
مقتضيات البعد الابعد فيها اضداد مقتضيات مقابله كما في العلوية فلم يحوج الى
اثبات خارج مركز كما احوج في عطارد **قال** فاثبتوا الكل من الاربعة ثلثة افلاك
وثلثة حركات الفلك الاول الممثل يحدبه لزحل مماس مقعر الفلك الثامن وبمقعره

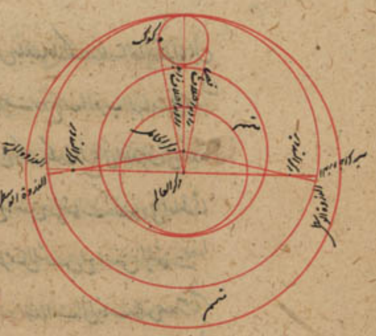
لمحدب ممثل المشتري ومقعر ممثل المشتري لمحدب ممثل المريخ ومقعر ممثل المريخ
لمحدب ممثل الشمس ومحدب ممثل الزهرة لمقعر ممثل الشمس ومقعره لمحدب
ممثل عطارد والثاني الخارج المركز الحامل للتدوير وهو في ثخن الممثل والثالث
التدوير وهو في ثخن الحامل والكوكب مركوز في التدوير ومنطقة التدوير لا تثبت
في سطح منطقة الحامل بل يثبت مركزه فيه فقط ومنطقة الحامل مائلة عن منطقة الممثل
ثابتة الميل في العلوية غير ثابتة في الزهرة وسطحها تقاطع سطح منطقة الممثل ويحدث
في الممثل بحركة مركز التدوير دائرة عظيمة تسمى الفلك المائل لذلك الكوكب و
تقاطع منطقة الممثل في موضعين هما الرأس والذنب لذلك الكوكب ومقادير
الميول على ما يورد في باب العروض واما الحركات فالاولى حركة الممثل بحركة
الثوابت ونظيرها في البعدين وفي العقدتين والثانية حركة الخارج المركز وهي
كل يوم لزحل دقيقتان وللمشتري خمس دقائق وللمريخ احدى وثلثون دقيقة
وللزهرة مثل حركة مركز الشمس الوسطى وهي نظير في مركز التدوير ولذلك نسب اليه
فتسمى حركة مركز الكوكب وهذه الحركة لا تتشابه حول مركز العالم ولا حول مركز
الخارج بل تتشابه حول نقطة خارجة عن مركز الخارج المركز موضوعة على القطر
المار بالمركزين مما يلي الاوج من مركز الخارج على بعد مساو لما بين المركزين وذلك
لزحل ثلثة اجزاء وربع وسدس جزء وللمشتري جزءان وثلثة ارباع جزء وللمريخ
ستة اجزاء وللزهرة قريب من نصف ما بين مركزي الشمس جميع ذلك بحسب
ما يكون نصف قطر حامل ذلك الكوكب ستين جزءا وقف بالرصد وضعفه هذا

المدار

المدار هو بعد تلك النقطة عن مركز العالم وتسمى تلك النقطة مركز معدل المسير ونتوهم دائرة
في بقدر منطقة الحامل مركزها هذه النقطة وتسمى فلك معدل المسير واذا اضيف حركة
الاوج الى هذه الحركة حصلت حركة وسط الكوكب والثالثة حركة فلك التدوير وهي
للعلوية بقدر فضل حركة وسط الشمس على وسط كل واحد منها وللزهرة كل يوم
سبع وثلثون دقيقة وهي تكون في اعالي التدوير الى التوالي ومبادئها الذروة الوسطى
وهي محاذية لمركز معدل المسير كما في عطارد ولكون نسبة الحركتين نسبة توجب الرجوع
في التداوير يصير هذه الكواكب راجعة في القطع القريبة من الارض **اقول** جميع
هذا القول ظاهر بعد تصورها واوضحنا في هيئة افلاك عطارد وفي اول هذا الفصل فلا
نحتاج الى الاعادة الا كون نسبة الحركتين نسبة توجب الرجوع فان ذلك يحتاج الى
توضيح يسير فنقول ذلك كذلك اعني نسبة انصاف اقطار تداوير هذه الكواكب الى
الخط الواصل بين مركز العالم وحضيضات تداويرها اعظم من نسبة حركة
الوسط لكل منها الى حركة الاختلاف له لانا اذا رددنا ما بين المركزين لكل منها
على نصف قطر حامله ليصير البعد الابعد لمركز تدويره معلوما ونقصنا نصف قطر
تدويره المعلوم باجزاء نصف قطر حامله عن المجموع ليبقى بعد حضيض تدويره عن
مركز العالم في البعد الابعد معلوما ثم نسبنا نصف قطر تدويره الى هذا الباقي ظهر
ان تلك النسبة اعظم من نسبة حركة وسطه الى حركة اختلافه واذا كانت حال النسبة الاولى
هكذا ومركز التدوير فرضناه في الاوج فهي في ساير الابعاد اولى بذلك **قال**
والكواكب العلوية يكون في ذرى تداويرها الوسطى مع وسط الشمس ابدا ولكون

حركاتها في التداوير بقدر فضل وسط الشمس على اوساطها لكون ابعادها في التداوير
عن الذرى بقدر ابعاد وسط الشمس عن مراكز تداويرها في افلاكها المحيطة بالارض
فاذن تقابلها وسط الشمس وهي في حضيضاتها الوسطى في اوساط ايام رجوعاتها
وتعود الى مقارنتها في الذرى واما الزهرة فمركز تدويرها تقارن لمركز الشمس ابدا ولذلك
تحترق في ذروة تدويرها عند انتصاف مدة استقامتها وفي حضيضه عند انتصاف
مدة رجوعها ولا بعد عنها فوق ما تقتضيه نصف قطر تدويرها ومقدار نصف قطر التدوير
بالصدد لزحل ستة اجزاء ونصف وللمشتري احد عشر جزءا ونصف وللمريخ تسعة
وثلثون جزءا ونصف وللزهرة ثلثة واربعون جزءا وسدس بحسب ما يكون نصف
قطر الحامل ستين **اقول** جميع هذا القول ايضا ظاهر بعد ان تذكر ان المراد بوسط
الشمس طرف الخط الخارج من مركز خارجها المار بمركز جرمها وان المراد باوساطها
طرف الخط الخارج من مركز معدلات مسيرها الى مراكز تداويرها وان هذا لمها في افلاكها
المحيطة بالارض لكن حركات مراكز تداويرها عليها متشابهة بالنسبة الى مراكز معدلات
مسيرها فيكون العلوية مقابلة لوسط الشمس في حضيضات تداويرها الوسطى
ومقارنة له في ذراها الوسطى مع الاحوال التابعة لذلك وهو الارتباط الموعود منها
وبين الشمس وحال الزهرة فيما ذكر شبيه بحال عطارد وقد شرحناه وذكرنا ان ذلك
هو الارتباط الموعود بينها وبين الشمس **قال** واعلم ان تدويري المريخ والزهرة
اعظم جدا من ساير التدويرات ولذلك يكون الاختلاف بين جرميهما بالصغر و
الكبر في الذروة والحضيض اكثر مما يكون في ساير الكواكب ويتضح ان كرة تدوير

المريخ اعظم كثيرا من كرة ممثل الشمس بما فيها فلذلك ربما سالوا فقالوا ما بال
المريخ كان في مقابلة الشمس على بعد ستة بروج منها اقرب اليها منه في الاحتراق
مجتمعا معها في دقيقة واحدة وانما يكون ذلك لكون المريخ في الاحتراق في ذروة
تدويره فيكون البعد بينهما قطر تدويره مع ما يتفق من متممات فلكيهما وفي المقابلة في
حضيض تدويره فيكون البعد بينهما قطر ممثل الشمس مع ما يتفق من المتممات وهذا
ايضا مما يستغرب في هذا العلم **اقول** هذا السؤال مما صدر عمن صدر من غير
روية وعلى حين غفلة من صاحبه ولا حاجة الى احالة جوابه على ما يتضح في الابعاد
والاجرام فانا لما وضعنا ان فلك المريخ فوق فلك الشمس وذكرنا ان نصف قطر تدويره
باجزاء نصف قطر حامله اربعون وما بين مركزيه ستة اجزاء فلو فرضنا مركز تدويره
في الاوج بقي من حضيض تدويره الى مركز العالم ستة وعشرون جزءا وهو اقل كثيرا من
نصف قطر التدوير فقطر التدوير اعظم من ضعف هذا القدر لكن هذا الضعف
اعظم من قطر كرة ممثل الشمس لدخول ضعف ثخانة ادنى متممي المريخ فيه واذا كانت
الحال بحسب هذا الفرض هكذا فما ظنك بساير الاوضاع فالبعد بين المريخ و
الشمس في المقارنة حيث انه قطر التدوير او اكثر يكون ابدا اكثر من البعد بينهما في
المقابلة حيث انه اقل من الضعف المذكور دايما بثخانة ادنى متممه فاعرف فانه
مما لم يتجه على هذا الوجه غيري **قال** واما الاختلافات اللازمة لهذه الحركات
فثلثة وهي كما مر في عطارد بعينه والاشكال المذكور بسبب كون الحركة متشابهة
حول نقطة غير مركز منطقتها دون الذي بسبب المحاذاة وارد كما مر فيه و



هذه صور افلاك كل من الاربعة
والمقتصرون على الدوائر يوردون
خمسة من الافلاك الممثل والمائل و
الحامل ومعدل المسير والتدوير و
تغير الالقاب يكون على قياس
ما مر فهذا ما ذكره اهل هذا العلم في
افلاك الكواكب وجميع الافلاك المجسمة التي اثبتوها للكواكب السبعة اثنان وعشرون
وعند المقتصرين على الدوائر اثنان وثلثون **اقول** الجمع بين ما سلف في
عطارد وشروحها وحديث عدد الافلاك صحيح فللشمس منها اثنان وللقمر اربعة و
كذا لعطارد ولكل من الاربعة الباقية ثلثة والدوائر منها للشمس اثنان وللقمر اربع
ولعطارد ست ولكل من الباقية خمس والله اعلم **قال** الفصل العاشر
في عروض الكواكب الخمسة **اقول** كما كان لكل من الخمسة اختلافان في الطول احدهما
اختلاف نظام حركاتها من الاستقامة تارة والرجعة اخرى والثاني عدم تناسب
هذه الاختلافات اذ وجدت في اجزاء فلك البروج قوس الرجوع مثلا تارة اقل
وتارة اكثر فلاجل الاول وجب اثبات فلك التدوير لكل واحد منها ولاجل
الثاني وجب اثبات الفلك الحامل الخارج المركز فكذلك وجد لهذه الكواكب اختلافان
في العرض احدهما اختلاف عروضها عن دائرة البروج بان وجدت تارة في سطحها
واخرى متنحية عنها في جهتي الشمال والجنوب والثاني عدم تناسب هذه الاختلافات

فاجزاء

في اجزاء باعيانها من فلك البروج اذ توجد نهاياتها الشمالية والجنوبية مثلا تارة اقل
وتارة اكثر فلاجل الاول وجب ان يوضع سطح فلك الخارج مائلا عن سطح فلك
البروج لان مركز التدوير لازم لمحيط الخارج فلا ميل الا بميله ولاجل الثاني وجب
ان يوضع سطح منطقة التدوير مائلا عن سطح فلك الخارج لان الكوكب لازم لمحيط التدوير
فلا ميل الا بميله **قال** اما غاية ميل المائل عن الممثل فلزحل جزءان ونصف و
للمشتري جزء ونصف وللمريخ جزء واحد وللزهرة سدس جزء ولعطارد نصف وربع جزء
وهي للعلوية ثابتة في الجهتين وللسفليين غير ثابتة بل انما تكون للزهرة ابدا شمالية ولعطارد
ابدا جنوبية وذلك يكون كذلك بسبب حركة منطقة المائل نحو منطقة الممثل فتقرب منها
حتى تنطبق عليها ثم تفارقها في الجهة الاخرى الى ان تبعد عنها غاية بعدها ثم ترجع متقاربة
اليها الى ان تنطبق عليها ثانيا ثم تفارقها الى ان تبعد عنها غاية البعد في الجهة الاولى
وتتبادل النصفان في الجهتين بعد كل انطباق بان يصير الشمالي جنوبيا وبالعكس و
تتم الاحوال في كل سنة شمسية ومركزا تدويري الزهرة وعطارد يكونان مع راسيهما
او ذنبيهما وقت الانطباق ابدا فاذا كان مركز تدوير الزهرة مع راسها ومركز تدوير
عطارد مع ذنبه ثم فارقاهما فارق المائل الممثل ويصير مركز الزهرة في النصف الشمالي
ومركز عطارد في النصف الجنوبي ويزداد الميل متباعدتين الى ان ينتهيا الى
منتصف ما بين العقدتين فيبلغ الميل غايته ثم يتوجه المركزان نحو العقدة الاخرى
ويأخذ الميلان في التناقص الى ان ينتهي مركز الزهرة الى الذنب ومركز عطارد
الى الراس فينطبق المائل ثانيا على الممثل ثم يفارقه بعد مفارقتهما العقدة فيصير

النصف الذي كان شماليا جنوبيا وبالعكس والزهرة تصير الى النصف الذي كان
جنوبيا وصار عند وصول مركزها اليه شماليا وعطارد تصير الى النصف الذي كان
شماليا وصار عند وصول مركزه اليه جنوبيا فيسيران فيهما والميل متزايد الى ان ينتهيا
الى منتصف ما بين العقدتين فيبلغ الميل غايته ثم يتوجهان الى العقدة الاولى و
ياخذ الميل في التناقص الى ان يبلغ المبدا الذي فارقاه ويحصل من ذلك كون
مركز الزهرة دائما اما في الشمال واما على المنطقة مع العقدة وكون مركز تدوير عطارد
دائما اما في الجنوب واما على المنطقة مع العقدة ويحتاج هاهنا الى حركتين
لم يذكرهما المتقدمون **اقول** الدواير العظام المتقاطعة تكون لها فصول مشترکة
هي اقطارها فالاقطار التي يقال ان الميل عليها هي تقوم على الفصول المشتركة على قوائم
سواء كانت سطوح الدواير قائمة بعضها على بعض ام لا والاقطار القائمة على الفصول
المشتركة هي التي تكون مارة بنهايتي الميل في الجانبين مثاله فلك البروج ومعدل النهار
فانه لا تقوم على الفصل المشترك بينهما وهو القطر المار بنقطتي الاعتدالين الا القطر
المار بنقطتي الانقلابين وبطلميوس اراد ان يعلم ميل الفلك الخارج لكل من الخمسة
عن فلك البروج على اي قطر من اقطاره وكذلك ميل منطقة التدوير عن منطقة الخارج
فذكر في اول المقالة الاخيرة من المجسطي انا وجدنا بالارصاد الجزئية لكل من الخمسة انه كلما
صار المركز المعدل له على بعد ربع من احدى النهايتين الشمالية او الجنوبية وهما
الموضعان اللذان يرى الكوكب عندهما في غاية الميل عن دائرة البروج ومع ذلك
اتفق كون الخاصة المعدلة ايضا على بعد ربع من الذروة المرئية رأينا الكوكب في سطح

دائرة البروج فاستدللنا بذلك على ان سطح الخارج وسطح البروج تقاطعا على مركز
البروج والا لم يكن من نهاية الميل الى بلوغ الكوكب سطح البروج ربع الدور لان الدواير
انما تنتصف بعضها ببعض اذا تقاطعت على مراكزها ووقفنا بذلك ايضا ان
ميل التدوير على القطر المار بالذروة والحضيض المرئيين ولو كان بعد الربع من الذروة
والحضيض الوسطيين لكان ميل التدوير على القطر المار بالذروة والحضيض الوسطيين
فاستبان اذن ان سطوح حوامل كل من الخمسة مائلة عن سطوح ممثلاتها على
قطرها بمركز العالم وهذا الميل للعلوية يتوهم ثابتا لان مركز تدوير كل منها يوجد تارة
في الشمال واخرى في الجنوب على نهايتين متساويتين واما السفليان فيوجد
النهايتان لهما في جهة واحدة وهي للزهرة شمالية ابدا ولعطارد جنوبية سواء كان
المركز في جانب الاوج او في جانب الحضيض وسواء كان الكوكب على الذروة
او في الحضيض فحدس من ذلك ان سطحي خارجيهما ينطبقان تارة على فلك
البروج ويفترقان عنه اخرى وتفصيل ذلك ان مركز تدويرهما كلما كان في احدى
العقدتين كان الخارج منطبقا على فلك البروج فان كانت العقدة هي الراس
للزهرة والذنب لعطارد وعقدة الراس اما للزهرة فهي التي اذا جاوزها المركز
اخذ نحو الاوج ولعطارد هي التي اذا جاوزها المركز اخذ نحو الحضيض وذنباهما
هي العقدة الاخرى افترق المائل عن الممثل ولا يزال يتباعد اما للزهرة ففي الشمال
واما لعطارد ففي الجنوب الى ان ينتهي نهايته عند منتصف ما بين العقدتين و
هناك الاوج للزهرة والحضيض لعطارد ثم ياخذ المائل في التقارب من فلك البروج

لان بعد الربع عند وصول الكوكب الى
الفلك الخارج المركز الى سطح فلك
البروج انما كان من الذروة والحضيض
المرئيين صح

الى ان ينطبق عليه عند وصول المركز الى العقدة الاخرى ثم يفترق عنه ومأخذ النصف
الذي فرغ المركز عن قطعه في الابتداء اما للزهرة فالى الجنوب واما لعطارد فالى
الشمال ومأخذ النصف الذي ابتدأ بعده بقطع المركز اليه في الابتداء عن الجانب
الآخر وذلك اما للزهرة فالى الشمال واما لعطارد فالى الجنوب الى ان ينتهي الميل
الى ما انتهى اليه في الجانب الآخر عند منتصف ما بين العقدتين وهناك الحضيض
للزهرة والاوج لعطارد ثم يأخذ المائل في التقارب من فلك البروج ثانيا
الى ان ينطبقا عند وصول المركز الى العقدة التي فارقها اولا اعني الراس للزهرة و
الذنب لعطارد فتتم عوده مركز التدوير وهاتان الحركتان في السفليين نحوجان
الى حركتين غيرهما في الطول ولم يذكرهما المتقدمون **قال** وراس زحل متقدم على
اوجه بمائة واربعين درجة وراس المشتري متقدم على اوجه بسبعين درجة وراسا
المريخ والزهرة متقدمان على اوجيهما بربع دور وراس عطارد متاخر عن اوجه بربع
دور والراس والذنب في السفليين لا يتمايزان الا بالفرض ومواضع الاوجات
والجوزهرات مذكورة في الزيجات مع قيد التواريخ على اختلافهم فيها **اقول**
في تاريخنا هذا وهو سنة ثمانين وستمائة يزدجردية وصل اوج زحل الى عاشرة
القوس واوج المشتري الى التاسعة والعشرين من السنبلة واوج المريخ الى
السادسة عشرة من الاسد واوج الزهرة الى التاسعة عشرة من الجوزاء واوج
عطارد الى ثانية العقرب جميع ذلك بحسب الرصد الجديد الذي تولاه المصنف رحمه الله
بمدينة مراغة واذا عرف مواضع الاوجات في كل حين عرف راس كل منها ايضا

بما ذكر في المتن والمراد بالتقدم كونه اقرب الى المغرب اذا كان فوق الارض وبالتاخر
خلافه والراس والذنب في الزهرة وعطارد يتعلقان بالفرض لانا لو ركزنا تدويرا
شماليا في النصفين ومركز تدويره جنوبيا فيهما ولو اريد الفرق بينهما وجب ان يعتبر
بما قلنا **قال** واما مناطق التداوير فاقطارها المارة بالذرى والحضيضات
لا تثبت في سطوح افلاكها المائلة ولا تكون فيها الا عند كون مراكز التداوير
للعلوية في العقدتين وللسفليين في البعدين اعني الاوج والحضيض وبعد ذلك
يميل ذرى العلوية ابدا الى جهة منطقة البروج وحضيضاتها الى خلاف تلك الجهة
وينتهي الى غاياتها في منتصف ما بين العقدتين وزاوية تقاطع سطح منطقة
التدوير وسطح منطقة المائل حينئذ تكون لزحل اربعة اجزاء ونصف وللمشتري جزءان
ونصف وللمريخ جزءان وربع ويرى لذلك ميل زحل في ذروته في غاية البعد الشمالي
ستا وعشرين دقيقة وفي الجنوبي ثماني وعشرين دقيقة وفي حضيضه في غاية البعد
الشمالي ثلثا وثلثين دقيقة وفي الجنوبي خمسا وثلثين دقيقة وميل المشتري في ذروته
في غاية البعد الشمالي اربعا وعشرين دقيقة وفي الجنوبي خمسا وعشرين دقيقة وفي
حضيضه في غاية البعد الشمالي خمسا وثلثين دقيقة وفي الجنوبي ثماني وثلثين دقيقة
وميل المريخ في ذروته في غاية البعد الشمالي اثنين وعشرين دقيقة وفي الجنوبي سبعا و
عشرين دقيقة وفي حضيضه في غاية البعد الشمالي ثلثة اجزاء واثنين وعشرين دقيقة وفي
الجنوبي ستة اجزاء وعشر جزء **اقول** رصد العلوية ومراكز تداويرها في النهاية الشمالية
تارة وفي الجنوبية اخرى فوجد عروضها في كل من النهايتين وهي في الذرى اقل من عروضها

ذكل منهما وهى فى حضيضات تداويرها فوفق من ذلك ان حضيضات التداوير جهاتها

عن فلك الخارج ابدا مثل جهة ميل الخارج عن البروج وجهات الذرى بالعكس ثم

رصد فى جميع اجزاء البروج فلم يوجد لها عرض اكثر مما اذا كان الكوكب فى حضيض التدوير

ومركز التدوير فى منتصف ما بين العقدتين فدلهم ذلك على ان غاية ميل التدوير عن المائل

هى فى منتصف ما بين العقدتين حتى يكون قد اجتمع عند كون الكوكب فى حضيض التدوير

غاية ميل التدوير عن الخارج والخارج عن البروج ويكون قد انتقص عند كون الكوكب غايتهما ميلى

فى ذروته عن غاية ميل الخارج عن البروج غاية ميل التدوير عن الخارج ثم رصد كل منهما

ومركز تدويره فى احدى العقدتين والكوكب على الذروة من التدوير تارة وفى الحضيض

اخرى فوجد عديم العرض فى الحالين فدل ذلك على ان القطر المار بالذروة والحضيض

ح فى سطح البروج ثم رصد كل منهما ومركز تدويره فى احدى العقدتين وهو على بعد ربع

من الذروة المرئية اعنى على احد طرفى القطر المار بالبعدين الاوسطين من التدوير الى طرف الخط

كان فوجد عديم العرض عن فلك البروج فاستدلوا من ذلك على ان هذا القطر فى

سطح فلك البروج ح لان وسطه اعنى مركز التدوير فى سطح البروج وكذا طرفه الذى عليه

الكوكب فظهر ان كلا من العلوية لا ينفعل الا عن بين من الاختلاف العرضى احدهما بسبب

تقاطع سطوح ح المهما سطح البروج على مركز البروج كما مر والآخر بسبب خروج قطر

التدوير المار بالذروة والحضيض المرئيين عن سطح الخارج بل المائل وانطباقه

عليه بالتفصيل المذكور واذا عرفت ذلك فنقول ان غاية ميل الخارج بل المائل

عن البروج هى زاوية عند مركز العالم يوترها قوس من دائرة عظيمة ترتبطى المائل وتقطى

البروج

البروج وقد مر تحصيل مقاديرها الكلى من الجهة وغاية ميل التدوير عن الخارج زاوية بحدث

عند مركز التدوير يوترها قوس تقع بين سطح الخارج وبين الذروة او الحضيض من

دائرة مساوية للتدوير مارة بقطبيه وبالذروة والحضيض وهذه الدائرة فى سير

العرض تقوم مقام منطقة التدوير فى سير الطول وذروة هذه الدائرة وحضيضها

لازمان لسطح الخارج وابتداء الميل يوخذ منهما فكما ان كل مقدار من الخاصة يقتضى

مقدارا من الزاوية يحصل من خطين يخرجان من مركز العالم احدهما الى مركز التدوير والآخر

الى موضع الكوكب من فلك البروج فى سير الطول فكذلك كل مقدار من محيط هذه الدائرة

اذا ابتدى من ذروتها تقتضى مقدارا من الزاوية التى تحصل من الخطين يخرجان من

مركز العالم احدهما الى مركز التدوير والآخر الى مركز جرم الكوكب فى سير العرض واستخراج

احد المقدارين عن الاخرى فى السير العرضى مثل استخراج احدهما عن الآخر فى السير الطولى

وكان ان قوسين متساويتين من التدوير احدهما مما يلى الذروة والاخرى مما يلى الحضيض كل م

فان اختلاف القوس الذروية عند مركز العالم اقل من اختلاف القوس الحضيضية

فكذلك هٰهنا ولنكن لبيان ما ذكرنا ا ـ د ح الدائرة المساوية للتدوير مارة بقطبى التدوير

ومنتطقى ـ د ذروته وحضيضه وه مركز التدوير وز مركز العالم ونخرج ز ح ا

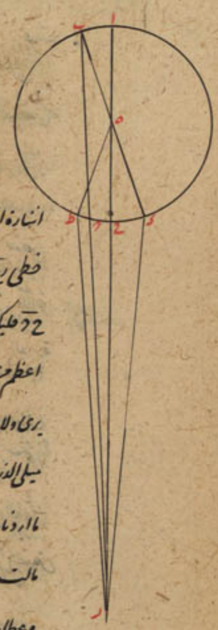
فا ذروة هذه الدائرة و ح حضيضها وكل منهما فى سطح الخارج ونصل ح ه د فكل

من زاويتى ا ه ـ د ه ح اعنى قوسى ا ـ د ح المتساويتين مقدار ميل التدوير عن

سطح الخارج ونصل ز ه ـ ز د فلو كان زاوية ا ه ـ معلومة صار كل من زاويتى ا ز ـ

د ز ه على مركز العالم معلومة كما تستخرج فى التعاديل وقد استخرج كل منها فى المجسطى

وبالعكس م



لكل من الثلثة فخرج كما عدى المتن فقوله وزاوية تقاطع سطح منطقة
التدوير وسطح منطقة المائل اشارة الى كل من زاويتى اه ح
ده ح المتساويتين وقوله ويرى لذلك ميل زحل الى آخره
اشارة الى تفاوتهما بالنسبة الى مركز العالم اعنى كلا من زاويتى ا ر ب د ر ه ولان
خطى ر ح ا ر د ب على التباعد فبين ان قوس ا ب اعنى د ح اعظم من قوس
ح د فليكن ح ط مثلها ونصل ر ط ه ط فزاوية ح ر ط اعنى زاوية د ر ح يكون
اعظم من زاوية ح ر د فاذن ميل الحضيضات يرى اعظم من ميل الذرى كما
يرى ولان اوج كل من الثلثة فى شمال فلك البروج وحضيضه فى جنوبه فكل من
ميلى الذروة او الحضيض يرى فى الشمال اقل منه فى الجنوب على ما وصف وذلك
ما اردنا بيانه قال واما السفليان فالزهرة ما دام مركزها فى فلك الاوج انطا
مالت ذروتها الى الشمال وحضيضها الى الجنوب وفى النصف الآخر بالعكس
وعطارد ما دام مركزه انطا مالت ذروته الى الجنوب وحضيضه الى الشمال و
فى النصف الآخر بالعكس وزاوية تقاطع السطحين عند المنتهى الى الغاية للزهرة
جزءان ونصف ولعطارد ستة اجزاء وربع ولذلك يرى ميل ذروة الزهرة
فى غايتى البعدين جزءا ودقيقتين وميل حضيضها ستة اجزاء وثلثا وعشرين
دقيقة وميل ذروة عطارد فى غايتى البعدين جزءا وثلثة ارباع وميل حضيضه
اربعة اجزاء واربع دقائق وهذا النوع يعرف بالميل وليس للعلوية غير هذين
النوعين اقول ان بطلميوس رصد السفليين حتى كان مركزا تدويريهما فى

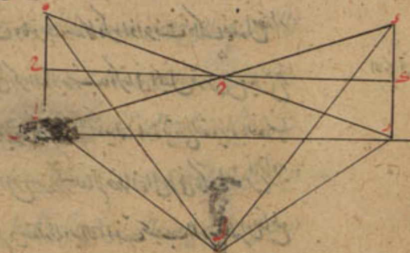
احدى

احدى العقدتين وهما على طرف القطر المار بالذروة والحضيض فوجد كلا منهما
ذا عرض فى الحالين ثم رصدهما وهما بحالهما اعنى على الذروة او الحضيض لكن
مركزا تدويريهما كانا فى منتصف ما بين العقدتين اى الاوج او الحضيض فوجد
عرضهما فى الذروة والحضيض متساويين فحدس من ذلك ان القطر المار بالذروة
والحضيض الذى يكون فى سطح الخارج عند كون المركز عند منتصف ما بين العقدتين
هو فى غاية الميل عن الخارج بل البروج فى العقدتين وتحصيله ان ميل الحضيض
عند عقدة النصف الهابط اى الذنب للزهرة والراس لعطارد اما للزهرة
فالى الجنوب واما لعطارد فالى الشمال وفى العقدة الاخرى اعنى الراس للزهرة
والذنب لعطارد بالعكس اى يكون ميل الحضيض للزهرة الى الشمال ولعطارد
الى الجنوب وميلا الذروة لكل منهما بضد ما ذكرنا فى حضيضهما وحدث الرابع او ثان
عند مركز التدوير وعند مركز العالم كما فى العلوية وانما لم تختلف الغايتان فى
الجهتين ههنا بالنسبة الى مركز العالم اختلافهما فى العلوية لان الغايتين هناك
ذروته كانتا وحضيضيه مختلفتان بالبعد والقرب من مركز العالم اذ احدهما
فى جانب الاوج والاخرى فى جانب الحضيض بخلافهما ههنا فان كلا منهما
فى احدى العقدتين وهما على بعدين متساويين من الاوج اذ اوج كل منهما على
منتصفهما قال واما للسفليين فالقطر المار بالبعدين الاوسطين المتقاطع
للقطر الاول على قوائم لا يثبت فى سطوح الافلاك المائلة ولا يكون فى سطوح
المثلة الا عند كون مركزى تدويريهما مع احدى العقدتين وبعد مفارقتهما الراس

فالطرف المتأخر من ذلك القطر يعرف بالمسائي ينحرف الى الشمال والطرف المتقدم
ويعرف بالصباحي الى الجنوب الى ان ينتهيا الى منتصف ما بين الرأس والذنب
وهناك يكون الاوج للزهرة ومقابله لعطارد ومنتهى الانحرافان الى الغاية
ثم يتجاوز المركزان المنتصف وينتقص الانحرافان الى ان ينعدما عند وصولهما
الى الذنب وبعد مفارقتهما الذنب بالعكس من ذلك اعني ينحرف المسائي
الى الجنوب والصبوحي الى الشمال الى ان يتم دوريهما ومقدار الزاوية التي عليها
تقاطع سطح التدوير سطحا يمر بمركزه ويوازي منطقة البروج اذا كان الانحرافان
في الغاية ثلثة اجزاء ونصف للزهرة وسبعة اجزاء لعطارد فيرى بحسبها انحراف
الزهرة في الجنبين عند الاوج والحضيض جزئين ونصفا وانحراف عطارد
في الجنبين عند الاوج جزئين وربعا وعند الحضيض جزئين وثلثة ارباع
وهذا العرض يعرف بالانحراف والوراب والالتواء والانعطاف وكل واحد
من هذه الحركات يحوج الى اثبات محرك لها لم يذكره القدماء وسنذكر ما انتهى
الينا من اقوال المتأخرين فيها ان شاء الله تعالى والمقادير المذكورة في هذا
الفصل مستخرجة من الرصد والحساب على ما ذكر في المجسطي **اقول** رصد السلبان
متى كان مركزاهما المعدل قريبا من الاوج او الحضيض اي في منتصف ما بين العقدتين
والكوكبان على طرفي القطر المار بالبعدين الاوسطين من التدوير اعني القطر المسمى
بقطر الصباح والمساء فوجد عرض كل واحد منهما على احد الطرفين اقل وعلى الآخر
اكثر وتفصيل ذلك انه وجد مسائي الزهرة حينئذ يميل الى الشمال ان كان

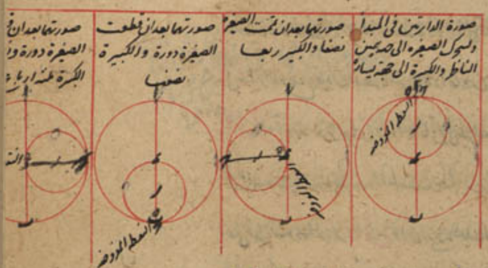
المركز في الاوج والى الجنوب ان كان المركز في الحضيض ومسائي عطارد بعكسه ذلك
اي يميل الى الجنوب ان كان المركز في الاوج والى الشمال ان كان المركز في الحضيض
والصباحيان وجدا بضد المسائيين في كليهما ثم رصد كل منهما وقد رآه وربما
في احدى العقدتين وهما بحالهما على طرف القطر المار بالبعدين الاوسطين اي طرف
كان فوجد في سطح البروج فحدس من ذلك ان هذا القطر الذي كان في منتصف
ما بين العقدتين في غاية الميل عن الخارج على التفصيل المذكور هو في سطح الخارج
هنا بل في سطح البروج لان وسطه وهو مركز التدوير في سطح البروج وكذا طرفه الذي
عليه الكوكب والطرف الصباحي انما قال له المتقدم بالنظر الى الحركة الشرقية لان   للمتقدم نهر
طلوعه بها متقدم على طلوع مركز التدوير وقس عليه المسائي وهذا العرض
يخص باسم الانحراف وما يترتب منه كما ذكر واذا عرفت ذلك فنقول مقدار
زاوية الاختلاف على مركز التدوير شبه ما ذكرنا في الميل قوس تقع بين سطح   الانحراف ل
الخارج ومنطقة التدوير من دائرة مساوية لها مارة بقطبي التدوير وبالبعدين
الاوسطين منه فاذا اخرج من مركز العالم خطان الى طرفي تلك القوس فالزاوية
الحادثة عند مركز العالم هي مقدار زاوية الانحراف بحسب الرؤية فظهر ان تقاطع
سطح التدوير انما ينبغي ان يعتبر بالنسبة الى سطح الخارج والمصنف اعرض عنه
بالنسبة الى سطح يمر بمركز التدوير موازيا لفلك البروج ولعل السبب في ذلك هو
ان بطليموس استخرج مقدار هذه الزاوية عند مركز التدوير على ان مركز التدوير في
سطح منطقة البروج لقلة ميل مائليهما عنه فان ذلك للزهرة سدس جزء ولعطارد

نقطة ارباع جزء فالتقاطع بالنسبة الى السطح الموازي لفلك البروج يكون مثل التقاطع
بالنسبة الى فلك البروج وليكن لتصوير ذلك ا ب من فلك البروج و ح د من المائل
و ه عليه مركز التدوير و ه ح د قطره المار بالبعدين الاوسطين ونخرج قوسي ه ح ط
د ك ل من عظيمة تدوير قائمة على منطقة التدوير وكل من زاويتي ه ح ط د ك ل في الجهتين
زاوية الانحراف عند مركز التدوير وليكن ل مركز البروج و فصل له ط ك ل
فكل من زاويتي ه ل ط د ك ل زاوية الانحراف بحسب الرؤية في الجهتين وليكن سطح د ح ك
موازيا لفلك البروج فالمصنف اشار الى ان كلا من زاويتي ه ح ح د ك د زاوية الانحراف
بحسب الرؤية في الجهتين وكان السبب في ذلك هو ما ذكرناه وهاتان الزاويتان لا
تختلفان في الرؤية للزهرة سواء كان مركز تدويرها في الاوج او في الحضيض لقلة خروج

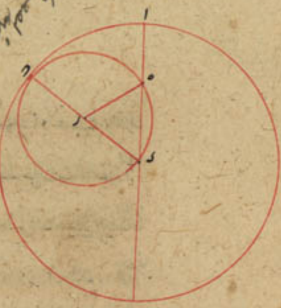


مركزها واما العطارد
فهما في الاوج اصغر منهما
في الحضيض كما ذكرناه
الحركات تحوج الى
تحركات لم توقف
على تفاصيلها والله تعالى اعلم بذلك **قال** الفصل الحادي عشر
في الاشارة الى حل ما يحل من الاشكالات الواردة على حركات الكواكب المذكورة
التي سبقت الاشارة اليها اما الاشكال الاول المذكور في هيئة افلاك القمر فلم نصل
الى ما فيه بمن يشفي كلام وانما استنبطت فيه ما اذكره هنا ونقدم لذلك مقدمة

هي هذه اذا كانت دائرتان في سطح واحد قطر احديهما مساو لنصف قطر الاخرى
وفرضنا متماستين من داخل على نقطة وفرضت نقطة على الدائرة الصغيرة وليكن
عند نقطة التماس ثم تحركت الدائرتان حركتين بسيطتين متخالفتين في الجهة على
ان يكون حركة الصغيرة ضعف حركة الكبيرة فيتم للصغيرة دورتان مع دورة واحدة
للكبيرة رايت تلك النقطة تتحرك على قطر الدائرة الكبيرة المار بنقطة التماس اولا
مترددة بين طرفيه ولنصور لهما صورا اربعا تتوهم منها كيفية ذلك **اقول**



النظر في هذه الصور
الاربع بعد ملاحظة الفروض
المذكورة يكفي في الجزم بكون
النقطة المفروضة في هذه
الاوضاع على قطر الكبيرة
المار بنقطة التماس اولا فلهذا اقتصر من البرهان على رسمها واما ساير الاوضاع
فتحتاج الى البرهان وذلك نذكر **قال** وليبان ان النقطة المفروضة لا تزول
عن الخط اصلا وان لم يكن نقصد ايراد البراهين الهندسية في هذا المختصر فلتكن
الكبيرة دائرة ا ب ح د وقطرها ا ح ومركزها ز والصغيرة دائرة د ه ز وقطرها د ز
ومركزها ح والنقطة المفروضة ه ولينطبق اولا قطر د ز على خط ا ز ونقطة د على
نقطة ا ولكن هناك بعينها ثم لتتحرك دائرة د ه ز في جهة د ه ولتنقل بحركتها
نقطة ه الى ان تقطع قوس د ه مثلا ولتتحرك معها دائرة ا ب ح في جهة ا د



نصف ملك الحركة ولنفصل طرف قطر ده

الى ان يقطع قوس اد فهي شبيهة بنصف

قوس ده ونصل ه ز ه ى فزاوية د ز ه

ضعف زاوية د ى ه الاجل الحركتين وهي

ايضا ضعفها لكونها خارجة من مثلث ه ز ى ومساوية لداخلتي ز ه ى ز ى ه

المتساويتين لتساوي ساقي ز ه ز ى فاذن زاويتا د ى ه د ى ا متساويتان

وخط ى ه منطبق على خط ى ا فنقطة ه اذن على قطر ا ب غير زائلة عنه وكذلك

في ساير الاوضاع فاذن نقطة ه مترددة دايما بين طرفي خط ا ب غير زائلة عنه

اقول وهذا هو البرهان وهو انما ياتي في غير الصور الثلث الاخيرة والحكم في

تلك الصور حيث لا يحدث المثلث ايضا بين بما مر فاذن النقطة في جميع الاوضاع

على قطر ا ب وهو المراد **قال** وان اردنا جعلنا الدائرتين منطقتي فلكين مجسمين

وينبغي ان يكون المراد من الدائرة الصغيرة مدار مركز التدوير ومن الدائرة الكبيرة

دائرة نصف قطرها بقدر قطر الدائرة الصغيرة ثم ان جعلنا بدل النقطة كرة مفروضة

واردنا ان يكون قطر الكرة المفروضة دائما منطبقا على قطر الكرة الكبيرة غير زائل

عن وضعها فرضنا كرة اخرى محيطة بالمفروضة متحركة مثل حركة الكبيرة بعينها وفي

جهتها لترد النقطة الى وضعه بقدر ما يزيله فضل حركة الصغيرة على الكبيرة ويشترط فيها

ان يكون قطر الدائرة الصغيرة نصف قطر منطقة الكبيرة مارا بمركزها ابدا وحينئذ نرى

الكرة المفروضة متحركة على خط مستقيم منطبق على قطرها مترددة بين طرفيها غير

زائلة عن ذلك الانطباق **اقول** اذا فرضنا فلك التدوير في جوف كرة اخرى

صغيرة بحيث يماس محدبه محدبها على نقطة مشتركة بينهما ولا يتحد مركزاهما فاذا تحركت

الصغيرة دورة فلا محالة يحدث لمركز التدوير مدار حول مركزها اعني مركز الصغيرة وهي

منطقتها واذا فرضنا كرة اخرى كبيرة محيطة بالصغيرة مثل احاطة الصغيرة بالتدوير

من التماس وعدم اتحاد المركزين فاذا تحركت الكبيرة دورة فلا محالة يحدث من مركز

الصغيرة مدار حول مركز الكبيرة هي منطقتها بالحقيقة لكن منطقة الكبيرة انما تقال

لدائرة متوهمة مركزها مركز الكبيرة وقطرها ضعف قطر منطقة الصغيرة حتى يكون بعد

مركز الكبيرة عن مركز التدوير في ابتداء الوضع ضعف بعد مركز الصغيرة عن مركز التدوير

وانما سميت منطقة الكبيرة لانها لولا الصغيرة لكانت مدار مركز التدوير ثم اذا

فرضنا حركة الصغيرة ضعف حركة الكبيرة وفي خلاف جهتها عرض لمركز التدوير ان

لا يزول عن قطر منطقة الكبيرة في جميع دوراتها بل يتردد عليه فيما بين طرفيه بعين

البرهان المذكور لكنه يعرض لقطر التدوير الذي نفرض في اول الامر منطبقا على قطر

منطقة الكبيرة ان يزول في ساير الاوضاع عن انطباقه وذلك الزوال انما هو بقدر

فضل حركة الصغيرة على حركة الكبيرة اعني بقدر حركة الكبيرة ولنعد لبيان ذلك

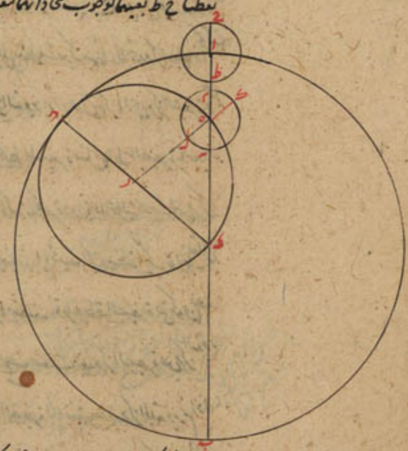
شكل الكتاب على ان الدائرتين هما منطقتا الصغيرة والكبيرة ونقطتا ا ه

مركز التدوير في الوضعين فمن البين ان قطر ح ط من التدوير المنطبق نصفه على

ا ب في الوضع الاول يصير في الوضع الثاني مثل ك ل لان خط ه ز هو الذي يدير

كرة التدوير بادارة معدلة على محيط منطقة الصغيرة وهي د ه فنقطتا ك ل هما

نقطتا ح ط بعينها لوجوب مى ذا نهما لنقطة ر مركز الصغيرة ابدا فقطر التدوير



زال عن الانطباق بزاوية
ده آ المساوية لزاوية
ره ى لتقابلهما لكن زاوية
ره ى تساوى زاوية ر ى ه
لان مثلث ره ى متساوى
الساقى ره رى اذ كل منهما
نصف قطر دائرة ده وزاوية
ده آ تساوى زاوية ر ى ه

فلو فرضنا كرة اخرى محيطة بالتدوير متحدا مركزاهما وحركتها مثل حركة الكبيرة وفى
جهتها حركت نصف قطره ى ك على مركزه بقدر زاوية ده ح ونصف قطره ى ل
على مركزه ايضا بقدر زاوية ل ه ى فيصير وضع قطر ى ه ك مثل م ه ى وبقى
ثابتا على حالة الاولى من الانطباق وذلك ما اردناه **قال** واذا قررت
هذه المقدمة فلنتم تدوير القمر مكان الكرة المفروضة ولنفرض كرة اخرى محيطة به
حافظة لوضعه اى قدر من الثخن متى وينبغى ان لا يكون عظيمة لئلا تشغل مكانا
كبيرا او كرتين احديهما حاملة لها بدل الكرة الصغيرة قطرها بقدر ما بين المركزين والاخرى
بدل الكرة الكبيرة متضمنة للجميع قطرها بقدر ضعف ما بين المركزين ثم لنفرض الكبيرة
فى ثخن حامل موافق المركز محيط بالمائل بحيث يكون المحيط بالتدوير الذى فيه مماسا

تحرير

٤٢٣

نحرير ٢٠

لمحدب الحامل نحو عند الذروة ولنتوهم قطر الحامل مارا بنقطة التماس ثابتا ثم نفرضها
متحركة اما التدوير فبحركته الخاصة به والمحيطة والكبيرة بحركتين تتم دورهما مع دورة
للحامل والصغيرة بحركة تتم دورها مع نصف دورة للحامل ونفرض الحامل متحركا
بحركة مركز القمر الى التوالى والمائل بحركة اوج القمر الى خلافه كالمثل واذا كان
كذلك لم يزل قطر التدوير ملازما لقطر الكرة الكبيرة وزال قطر الكبيرة عن انطباق
قطر الحامل المار بنقطة التماس المذكورة لكن يكون طرفه مماسا لمحيط الحامل ابدا ويلى
الذروة من التدوير ذلك الطرف وادار الحامل بحركته جميع تلك الكرات فيحدث
لمركز التدوير حركة على مدار شبيه بمحيط دائرة حتى اذا تحرك الحامل نصف دورة
وصل التدوير الى الطرف الآخر من قطر الكرة الكبيرة وانطبق قطرها ثانيا على قطر
الحامل المار بنقطة التماس وتماس المحيطة بالتدوير مقعر الحامل بقرب من حضيض التدوير
وكان التدوير فى البعد الاقرب من مركز العالم وكان ذلك القطر مارا بالبعدين الابعد
والاقرب ثم تحرك الافلاك وياخذ التدوير فى التصاعد على القطر المذكور والتباعد
عن مركز العالم الى ان ينتهى الى البعد الابعد وهو المبدأ الذى فارقه اولا ويتم للتدوير
مداره وهو يقوم مقام الخارج المركز من حيث مماس المائل بنقطة منه وهى البعد
الابعد من مركز العالم وتقابلها نقطة هى البعد الاقرب منه ويكون الفصل بين
البعد والقرب بقدر ضعف ما بين المركزين ويكون مع ذلك حركته حول
مركز العالم متشابهة ويستقبله الاوج بحركة المائل كما كان اولا وصورته
هكذا فهذا ما عندى فيه وانما تم ذلك بستة افلاك زائدة على ما قبل

[illegible]

ويكون الحامل الموافق المركز بدل الفلك الخارج المركز المذكور **اقول** تصور هذا



الشكل لا يخفى بعد ما تقرر من كيفية احاطة الكرات الصغار بعضها ببعض وافلاك
القمر على هذا التحرير سبعة الممثل وهو غير مرسوم ههنا والمائل وهو ما بين
الدائرتين الاوليين من العظام والحامل الموافق المركز وهو ما تحت المائل
الى صوبي الدواير وهذا الحامل يقوم مقام الخارج المركز في الهيئة المشهورة و

التدوير

التدوير والمحيط وقد يسمى الحافظ والصغيرة والكبيرة والمرسومة بالحمرة هي الكرات
المجسمة وبالسواد هي الدواير وظاهر ان بعد مركز التدوير عن مركز الكبيرة في البعدين
الابعد والاقرب بقدر قطر منطقة الصغيرة اذ هو على نقطة تماس منطقتي الصغيرة
والكبيرة وفي البعدين الاوسطين مركزه منطبق على مركز الكبيرة واما نقطة تماس
الصغيرة والكبيرة ففي البعد الابعد مما يلي الاوج وفي الاقرب مما يلي الحضيض
وكذا تماس منطقتيهما وفي البعدين الاوسطين على بعد الربع وثلثة الارباع من
ذروة الكبيرة وتماس المحيطة والصغيرة في البعدين الابعد والاقرب عند تماس
الصغيرة والكبيرة وفي البعدين الاوسطين على مقابلة **قال** وانما قلنا
ان مدار مركز التدوير شبيه بدائرة ولم نقل انه دائرة لانه لا يكون دائرة حقيقية
بيان ذلك ان التدوير ينزل عند تربيع الاوج نصف الخط الذي تردد عليه وهو بقدر
ما بين المركزين ويبقى البعد بين مركز العالم ومركز التدوير حينئذ بقدر نصف ما بين البعد
الابعد والاقرب وكان من الواجب ان يكون منتصف ما بين البعد الابعد
والاقرب الى مركز التدوير ذلك القدر حتى يكون المدار دائرة فاذن المدار المذكور
ليس بدائرة وما بين البعدين الاوسطين فيه اطول ما بين البعدين الاقرب
اعني الابعد والاقرب ولهذا السبب لا يكون هذا الوجه مطابقا للاصل الذي
يعولون عليه مطابقة تامة لكن التفاوت بين ما يخرج بالحساب في هذا الوجه وبين
ما يخرج بالحساب على الاصل الذي يعولون عليه لا يبلغ سدس درجة وغايته يكون
في منتصف الارباع اعني الاجتماع والاستقبال والتربيعين وذلك غير محسوس

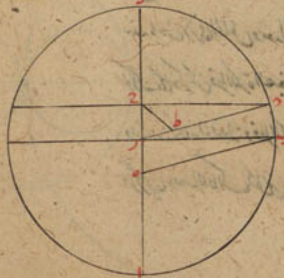
وبين منتصف البعدين الاخرين اطول من نصفه

في تقويم القمر هناك **اقول** ويمكن لايضاح ذلك في شكل الكتاب آ البعد الابعد
وه الاقرب و د منتصف ما بينهما و ز مركز العالم قائما على اقطرات وهو البعد الاوسط | ده طرف العمود المار بمركز العالم
فلان د آ نصف قطر المائل ستون و ز د ما بين المركزين بتلك الاجزاء ي يط
بقي د آ مط ما وهو نصف البعدين اذ التفاوت بينهما بضعف ما بين المركزين



لكن مركز التدوير حين ما يصل الى ه فقد نزل عن ب
المركزين فد ه ايضا مط ما فهو القوى عليه و ح بقدر
على ز د الطول منه اعني من د آ بل من د ه
فاذن المدار الحادث اهليلجي الشكل قطره الاقصر
ا ب والاطول لا يكون عمودا عليه بل ما انحط
د واما حديث التفاوت الخارج من الحساب
فنقول فيه الظاهر انه يريد بذلك التفاوت الواقع في تقويم القمر بسبب تعديل الخاصة
اعني الاختلاف الثالث فليكن لاستخراج ذلك ا ب د ي المدار الحادث و ه
ما هو بمنزلة مركزه واه ز القطر المار بالبعدين الابعد والاقرب و ز عليه مركز العالم
و ح نقطة المحاذاة و ب ز من العمود المار بمركز العالم قائما على قطر اكه و ح ز من العمود المار
بنقطة المحاذاة ونصل ه ب ز ه ومن ح عليه عمود ح ط فلاستعلام خط ه ب
ربعنا ه ز وهو ي يط فكان اموالوا ثانية و ز ب وهو مط ما فكان
مال اموالوا ثانية مجموعهما ب ندب حذره ه مد وهو خط ه ب
ولمعرفة مقدار زاوية ز ب ح غاية الاختلاف الثالث نقول قوس ا ب د ب

البعد الابعد وطرف العمود المار بنقطة المحاذاة قيد وقوس ا ب صه فقوس
ب د الد ونسبة صه الى ي يط كنسبة كد الى المجهول فاذا ضرب ي يط في
الد وقسم الحاصل على صه يخرج ند مه وهو مقدار نزول مركز التدوير عن قطر
الكبيرة حين ما يسير الى د نقصناه من خط ز ب وهو مط ما بقي مو نو وهو
خط ز د ولان زاوية ا ز د قيد فزاوية ح ز ط من مثلث ح ز ط سو وزاوية
ط منه قائمة بقي زاوية ز ح ط كد وجيب الزاوية الاولى ندمح وجيب الثانية
كد كد وهما ضلعا ح ط ز ط على ان ز ح ستون ونسبة سه الى ي يط كنسبة
ندمح الى المجهول فضربنا ي يط في ندمح سخطا حصل ط كه وهو ضلع | كه ه ا
ح ط بما به ز ح ي يط وايضا نسبة سه الى ي يط كنسبة كد كد الى المجهول
فضربنا ي يط في كد كد سخطا حصل د نا وهو ضلع ز ط باجزاء ما بين المركزين
ايضا نقصناه من ز ه بقي خط ه ط مه مه ربعه لا ا ل مه ثانية وربع | ١٦٦
ح ط ا ا م اله ثانية مجموعهما لا نه ند سه ثانية جذره مح مو وهو خط ح ه | لهد
بما به نصف قطر المائل ستون و ح ط ط اله ونسبة مح مو الى ستين كنسبة
ط اله الى المجهول فقسمنا ط اله على مح مو سخطا خرج ب ند وهو جيب زاوية
ح ه ز قوسه ب الو وهي غاية الاختلاف



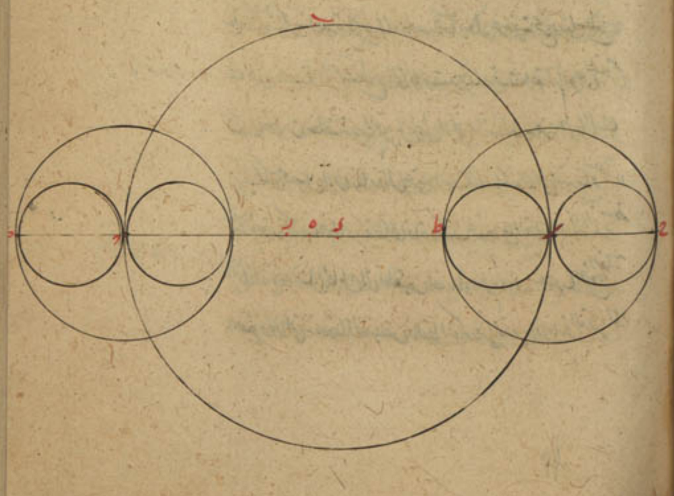
على هذا الاصل واما على الاصل المعول عليه
فهي ب ط كما وصفت في المجسطي التفاوت
بينهما ! مح وهذا المقدار من الخاصة لا يعتمد عنه



مركز العالم ولو فرضت مماثل الذروة او الحضيض الا زاوية هي اقل من عشر دقائق
على ما تشهد عليه استواء جدول التعديل الثاني للقمر ولان غاية الاختلاف الثالث
هي هنا فغاية التفاوت ايضا يكون هنا ولان القمر في كل شهر يصل الى الاوج
مرتين وذلك في الاجتماع والاستقبال والى الحضيض مرتين وذلك في التربيعين
فهي منتصف كل ربع من الشهر يوافي نقطة د ويكون التفاوت حينئذ في الغاية
لكنها غير محسوسة هناك فسائر المواضع اولى بذلك **قال** وهذا الوجه بعينه
يمكن ان نفرض في الكواكب العلوية والزهرة ونجعل قطر منطقة الكرة الصغيرة بقدر
ما بين مركزي الحامل ومعدل المسير وقطر منطقة الكرة الكبيرة ضعف ذلك ثم نفرض
في ثخن الممثل فلك خارج المركز مركزه ة مركز معدل المسير ونفرض الكرة الكبيرة بما فيها
في ثخن ذلك الفلك حتى يكون الحركة حول مركز معدل المسير متشابهة وابعاد مركز
التدوير عن مركز العالم كما كان يقتضيه الحامل من غير تفاوت يخل به شيء من
احوال تلك الكواكب فيحصل الاشكال فيها بزيادة ثلاث اكر في كل واحد منها
ويكون فلك معدل المسير المجسم بدل الخارج المركز الحامل المذكور **اقول** وذلك
صحيح لما حدث للتشابه فظاهر ومن البين ان قطر منطقة الصغيرة في كل منها
بقدر ما بين مركزي الحامل ومعدل المسير لذلك الكوكب وقطر منطقة الكبيرة ضعف
ذلك كما ذكر لكن قطر الكرة الصغيرة يكون بقدر قطر التدوير وضعف ما بين المركزين
وضعف ثخانة الحافظة وقطر الكرة الكبيرة يكون بقدر قطر الكرة الصغيرة وضعف ما بين
المركزين ويصير الافلاك لكل من هذه الكواكب الاربعة ستة الممثل والحامل اعني

١٢٥

معدل المسير المجسم والتدوير والمحيطة والصغيرة والكبيرة واما حكاية الابعاد فلكن
لبيانه ا ب ح معدل المسير على مركز د وقطره ا ه و ة عليه مركز الحامل و ز مركز العالم
ودائرة ح ط منطقة الكبيرة و ا مركزها في ابتداء الوضع مركز التدوير اما ان نفرضه
على الطرف الابعد من قطر منطقة الكبيرة او على الطرف الاقرب منه وعلى الاول
يكون منطقة الصغيرة مثل دائرة ح او يحصل البعد الابعد لانه يكون ستين مع
ثلثة امثال ما بين المركزين لان ز ا ستون وكل من ز ه ه د د ا ح بقدر ما بين المركزين
وهذا لا يطابق الارصاد لانها دلت على ان البعد الابعد ستون بزيادة ما بين
المركزين وعلى التقدير الثاني وهو فرض مركز التدوير على الطرف الادنى من قطر
منطقة الكبيرة يكون منطقة الصغيرة مثل دائرة ا ط ويحفظ البعد الابعد و
كذا الاقرب لان مركز الكبيرة اذا صار الى نقطة د كان مركز التدوير صار الى
الطرف الاعلى من قطر منطقة الكبيرة اعني الى ح فكان د ح ستين بزيادة

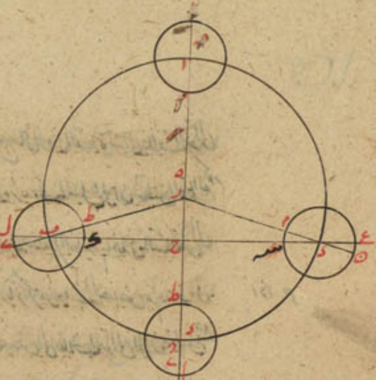


ما بين المركزين فينبغي ان يرد الى ح ستين الا ما بين المركزين وهو كما تقتضيه الارصاد
والله الهادي الى سبيل الرشاد **قال** واما في عطارد فلم يتيسر لي بعد
توهم ذلك كما ينبغي فان توهم السبب في تشابه الحركة حول نقطة تركب حركة
المتحرك في القرب اليها والبعد عنها تركيبا كثيرا استعذر وان يسر الله تعالى ذلك
الحقته بهذا الموضع ان شاء الله تعالى **اقول** هذا الكلام المصنف وانا ايضا
على ان الله تعالى لو يسر لي ذلك الحقته به **قال** واما في نقطة محاذاة القمر
فقد قال بعض اهل هذا العلم ينبغي ان يثبت فلك آخر للقمر يكون النقطة مركزه
ليحاذي قطر التدوير المار بالذروة والحضيض الاوسطين بحركة ذلك الفلك دائما
نحو مركزه ولم يبين كيفية تلك الحركة على وجه لا يخل بالحركات الموجودة للقمر **اقول**
هذا الكلام في غاية الاجمال فليس يصلح لانحلال الاشكال لا سيما وقد علم المصنف انه
لا يطابق الحركات المرصودة **قال** وانا اقول كما توهم لاقطار تداوير
الكواكب الخمسة المارة بالذرى والحضيضات ميول عرضية تخرج بها سطوح
مناطق تداويرها عن السطوح التي كانت فيها وقت انعدام الميل فلنتوهم
لذلك القطر من منطقة تدوير القمر ميلا طوليا لا تخرج المنطقة به عن سطحها الذي
هي فيه لكن يحصل لاجزائها زوال عن مواضعها كأنها ملتوية على نفسها ولنتوهم
لتمام تقرير ذلك خطا يمر بنقطة المحاذاة ويكون عمودا على القطر المار بمركز القمر ونقطة
المحاذاة فهو يفصل الحامل الى قطعتين احدهما اعظم وهي التي منتصفها الاوج والثانية
اصغر وهي التي منتصفها الحضيض فالقطر المذكور من التدوير اذا فارق القطر المار

بالمركز

١٢٩

بالمركز بعد انطباقه عليه من جانب الاوج مال طرف الذروة منه الى خلاف التوالي
وطرف الحضيض الى التوالي ولا يزال يزيد ذلك الميل الى ان ينطبق القطر المذكور
على العمود المار بنقطة المحاذاة فيكون ميله حينئذ في الغاية ثم يأخذ في التناقص الى
ان ينعدم عند انطباقه على القطر المار بالمركز من جانب الحضيض ثم اذا فارقه مال — اذا م
طرف الذروة منه الى التوالي وطرف الحضيض الى خلاف التوالي الى ان ينطبق على
العمود المار بنقطة المحاذاة ثانيا ويصير ميله في الغاية ثم يأخذ في التناقص الى
ان ينعدم عند انتهائه الى المبدأ الذي فارقه اولا وهو كونه منطبقا على القطر المار
بالمركز من جانب الاوج وكان طرف الذروة منه متحركا الى خلاف التوالي في
القطعة العظمى من القطعتين المذكورتين وغاية سرعته في منتصف القطعة العظمى عند
الاوج وفي القطعة الصغرى الى التوالي وغاية سرعتها في منتصفها عند الحضيض — والحضيض م
فيهما بالضد منها فاذن هذا القطر يحتاج الى محرك والقول فيه كالقول في المحركات
التي تحرك اقطار التداوير المذكورة فلنصور ما قيل في ذلك **اقول** ولنمكن للتوضيح
هذا الشكل ا ب ج د حامل تدوير القمر و ا د القطر المار بمركزه ط وبمركز العالم وهو ز — وهو ه م
ونقطة المحاذاة وهي ح و ح ك العمود القائم عليه فدا ك القطعة التي منتصفها
الاوج وهو ا اعظم من قطعة ك د التي منتصفها الحضيض وهو د ونخرج خطوط
ر ط ت ح ك ل ر م كالتي فنقطتا ت ه الذروة المرئية و ط م الحضيض المرئي
ونقطتا ل ع الذروة الوسطى و ك ر الحضيض الاوسط ولنأخذ التوالي على — ح س ع م
ترتيب ا ب ج د فلان الاختلاف الثالث يصير في الغاية عند نقطتي ت ك م



وينعدم عند نقطتي آ د
كما سلف فمن البين ان
نقطة آ الذروة الوسطى
تتباعد عن نقطة ت الذروة
المرئية على التوالي الى ان
يلتقيا عند الحضيض ثم تفترق عنها على التوالي ايضا الى ان تصير امثل ع ح ت
فكان الذروة الوسطى تحركت في هذه القطعة على التوالي مجموع قوسي ل ح
ت ع على خلاف التوالي الى ان تلتقيا في الاوج ثم تفترق عنها الى خلاف
التوالي ايضا الى ان تبعد عنها بقدر ء ك فكان الذروة الوسطى تحركت في
هذه القطعة مجموع قوسي ع ت ء ك الى خلاف التوالي ولان الذروة متى تحركت
الى جانب يجب ان تتحرك الحضيض الى خلافه فحركة الحضيض الاوسط في قطعة
ء د ك تكون الى خلاف التوالي وفي قطعة ذ ا ء الى التوالي وذلك بين ولان
القسي المتساوية من التدوير كلما قرب منها الى الذروة او الحضيض يرى اعظم
مما هو ابعد عنهما كما عرفت في الفصل الخامس فغاية سرعة كل من حركتي الذروة
الوسطى والحضيض الاوسط انما هي عند وصولهما الى الذروة المرئية او الحضيض
المرئي وذلك في منتصف القطعتين اعني الاوج والحضيض وهذه الحركة تحتاج
الى محرك يحرك كلا من الذروة الوسطى والحضيض الاوسط حركة طولية كما ان حركة
كل من الذروة المرئية والحضيض المرئي في المحيرة تحتاج ايضا الى محرك يحركهما حركة

ومن ههنا ناخذ نقطة ع
النقارب من ء ه

أعز

عرضيه فاخذ في تقريبها فيل في ذلك **قال** اما بطلميوس فقد ذكر في المجسطي
ان اطراف اقطار تداوير الخمسة المارة بالذرى والحضيضات تدور على دواير صغار
سطوحها قائمة على سطوح مناطق التداوير وانصاف اقطارها بقدر غايات
ميول تلك الاقطار وحركاتها مساوية لحركات مراكز التداوير على حواملها وكما
ان حركات مراكز التداوير لا تتشابه عند مراكز حواملها وانما تتشابه عند نقط غيرها
كذلك تلك الحركات لا تتشابه عند مراكز الدوائر الصغار المذكورة وانما تتشابه
على حول نقط غيرها نسبة ابعادها عن مراكز الدوائر الصغار كنسبة ابعاد النقط التي
تتشابه عندها مراكز التداوير عن مراكز الحوامل الى انصاف اقطار الحوامل لتكون
القسي التي تقطعها اطراف اقطار التداوير منها شبيهة بما يقطعها مراكز التداوير
من الافلاك التي تتحرك عليها وح يلزم خروج اطراف اقطار التداوير عن السطوح
التي تكون فيها غاية الميول في الجنبتين بقدر انصاف اقطار الدوائر الصغار
المذكورة المساوية لغايات الميول قال ونقل ذلك ينبغي ان نتوهم في اطراف
اقطار التداوير المارة بالابعاد الوسطى الموسومة بالصاحبة والمائلة للسفليين
اقول ولكن لنصور ذلك ا ب ء د ك منطقة الحامل لاحد الخمسة على مركزه و ا ه د
القطر المار بالنهايتين للعلوية وبالعقدتين للسفليين ولتكلم اولا في الوضع الموسوم
بالميل وليكن آ مركز معدل المسير و ـ آ ك ء عمودا على القطر وليكن آ مركز التدوير
وهو غير مرسوم ونفرض دائرة ح ط ع ت صغيرة قائمة على سطح منطقة التدوير وقطرها
اعني ح ت بقدر ضعف غاية ميل تدوير ذلك الكوكب عن الحامل فينبغي على د ب

الى انصاف اقطار الدوائر الصغار م

بطليموس ان نتوهم نقطة طرف قطر التدوير المار بالذروة والحضيض المرئيين متحركة
على محيط هذه الصغيرة حركة مساوية لحركة مركز التدوير وهو آ على محيط ا ـ د ك
ولكن على قطر ح ت نقطة نسبة بعد ما بينها وبين منتصف ح ت الى نصف
ح ت كنسبة له الى ه آ ونخرج طر كـ عمودا على ح ت فحركة نقطة ح على محيط
الصغيرة يجب ان تكون متشابهة بالنسبة الى نقطة ر كما ان حركة نقطة آ متشابهة
بالنسبة الى نقطة له لتكون الحركة على



ارباع ح ط ط ت ت ك ك ح مثل
الحركة على ارباع ا ب ب د د ك ك ا تم لكن
للوضع الموصوف بالانحراف ا ـ د ك
حامل السفليين و ا د القطر المار بالنهايتين
ونقطة ح طرف القطر المار بالبعدين الاوسطين
من التدوير فتكون حركته على محيط صغيرة ح ط ت ك وحول نقطة ر مساوية ومتشابهة
لحركة مركز التدوير على محيط ا ـ د ك وحول نقطة له وفي موضع مركز المسير من الشكل
تسامح فان اوضاعه تختلف بالنسبة الى كل من الخمسة لكن المصنف وهو من مهرة الصناعة
المشار اليه يتضح منه فلا يتسامح في غيره قال اقول وهذا البيان ليس بمفيد
فيما نحن فيه من ثلثة اوجه الاول انه ليس يشتمل على هذه الاجسام التي هي مبادي تلك
الحركات والثاني انه يضعف الاشكال الذي يجد جميع هذا الجهد في حله وهو
تشابه الحركة عند نقطة غير مركز مدارها والثالث ان الدوائر الصغار المذكورة كما

تحدث الميول الموجبة فهي تحدث ميلا ايضا في الطول يغير بها اوضاع الذرى و
الحضيضات عند النقط التي تحاذيها عما يجب اقول اما الوجه الاول فانما
يكون متجها على من هو بصدد تجسيم الافلاك واما الثاني فمتجه على بطليموس وان ما دعاه
الى ذلك في الوضع الموسوم بالميل انه وجده بالرصد من ان المركز المعدل متى كان
للعلوية في النهايتين وللسفليين في العقدة كان هذا الميل في الغاية واذا صار
المركز المعدل للعلوية في العقدتين وللسفلى في النهايتين كان الميل منتفيا لكنه جعل مركز
الدائرة الصغيرة على طرف قطر الحامل وهو آ حتى تنقسم محيط الحامل ونظري قطر
التدوير المار بالذروة والحضيض المرئيين ارباعا متساوية فلزم القول بان مركز
طرف القطر على محيطها يفعل خروجا عن المركز بقدر ما يفعل حركة مركز التدوير على
محيط الحامل حتى اذا صار المركز المعدل غير بالنسبة الى مركز العالم ربعا صار حركة
طرف القطر بالنسبة الى مركز تلك الصغيرة ايضا ربعا وكان الحركة الاولى متشابهة
حول نقطة غير مركز العالم وهي مركز معدل المسير فينبغي ان تكون الحركة الثانية ايضا متشابهة
حول نقطة غير مركز مدارها على تلك النسبة وهكذا في الوضع الموسوم بالانحراف وقد
اتضح لك ههنا ان قول المص فيما تقدم وانما متشابهة حول نقطة غيرها نسبة ابعادها
عن مراكز الدوائر الصغار الى انصاف اقطار الدوائر الصغار كنسبة ابعاد النقط
التي متشابهة عندها وكانت مراكز التداوير عن مراكز الحوامل الى انصاف اقطار الحوامل
ليس على ما ينبغي والصواب ان يقال نسبة ابعادها عن مراكز الدوائر الصغار الى
انصاف اقطارها كنسبة ابعاد النقط التي متشابهة عندها وكانت مراكز التداوير

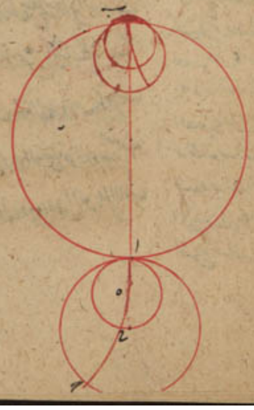
اعنى مراكز معدلات المسير عن مركز العالم الى انصاف اقطار الحوامل فظاهر ان اشكال
معدلات المسير تتضاعف على هذا الوجه وايضا تتجه عليه اشكال اخر وهو ان طرفى
القطر المار بالذروة والحضيض لا يبقيان على المحاذيين لمركز البروج كما انه يحدث
لهما فى الوضع خروج عن سطح منطقة الحامل شمالا وجنوبا فكذلك يحدث لهما اليضا
فى الطول تقدم وتاخر باختلاف غايته كل منهما بقدر نصف قطر الصغيرة قال
وقد اورد ابن الهيثم مقالة ذكر فيها الاجسام التى تحرك هذه الحركات فزاد فى
كل تدوير كرتين لاجل الميل وفى السفليين كرتين اخريين لاجل الانحراف
وتقريره ان نفرض كرة محيط بالتدوير ويكون لها قطبان بعدهما عن طرفى القطر المار
بالذروة والحضيض فى جهتين متبادلتين بقدر غاية ميل ذلك القطر لذلك
الكوكب عن السطح الذى هو فيه يكون عديم الميل ونفرض لها حركة مثل الحركة التى
فرضت للدائرة الصغيرة المذكورة التى لذلك الكوكب لتتحرك بحركتها طرفا القطر
المذكور على مدار مثل الدائرة الصغيرة بعينها حركة مشابهة عند نقطة غير مركزها كما
فرضت فى الدائرة الصغيرة لكن يلزم من حركتها حركة جميع اجزاء التدور حتى القطر الاوسط
فانه يزول بسبب تلك الحركة عن وضعه فيصير طرفه الصباحى مسائيا وبالعكس وكذلك فى
ساير اجزاء التدوير فيجب لذلك ان نفرض كرة اخرى بين هذه الكرة وبين كرة التدوير
قطباها طرفا القطر المذكور اعنى نقطتى الذروة والحضيض ونفرض لها حركة
مساوية للحركة المذكورة فى الكرة الاولى بعينها لكنها الى خلاف تلك الجهة ليرد جميع
اجزاء التدوير التى كادت ان تزول عن وضعها الى وضعها الواجب ولا يبقى فيها

من الكرة الاولى اثر حركة سوى ما كان يلزم بسبب حركة القطر المذكور وما يتصل به
من سطح منطقة التدوير ونفرض لكل واحد من السفليين كرتين اخريين لاجل
الانحراف بهذه الصفة بعينها لتوفى احديهما القطر الاوسط من التدوير وتحفظ
الاخرى وضع باقى التدوير كيلا يصير الذروة حضيضا والحضيض ذروة فيصير تدوير
كل واحد من العلوية مشتملا على ثلث اكر وتدوير كل واحد من السفليين على خمس اكر
ويتم ما ذكره بطلميوس بحسب اثبات الحركات الجسمية اقول لا خفاء فى ان هذا القول
ويرتفع الاشكال الاول المتجه على مجسمة الافلاك ويبقى الاشكالان الاخران بحالهما
قال وذكر ابن الهيثم انه لو فرض بدل الاكر مناشير لتم ذلك لكن اثبات غير
الكرة لا يصح على اصول هذا العلم اقول المراد بالمناشير قطع من الاجسام
اشباه الدفوف ومن البين ان اثباتها فى الفلكيات لا يصح عندهم قال
واعلم انه ان جعل قطبى الكرة التى فرضها اولا على بعد من قطبى التدوير مساو للبعد الذى
فرضته بينهما وبين طرفى قطر التدوير لتم مقصوده بذلك ايضا اقول يعنى لو جعل
ابن الهيثم البعد بين قطبى التدوير وبين قطبى الكرة المفروضة اولا بقدر غاية ميل
تدوير ذلك الكوكب يحصل مطلوبه ايضا لانه بعد فرض سطح منطقة التدوير بذلك
القدر عن سطح منطقة الحامل فى كلا الجانبين وهذا التوهم صحيح لكنك كما وقفت عليه
فى مبحث الاقبال والادبار خبير بانه يرتسم فى مثل هذه الصورة من حركة طرف
القطر المار بهما فى الميل فى الجنبين شكل احد قطريه وهو الوضعى قصر وهو بقدر ضعف
البعد بين قطبى الكرة الحاوية والمحوية وقطره الآخر اطول وهو الطولى المعود على الاول

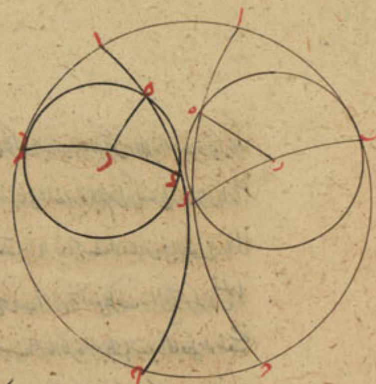
قطر م

فى سطح منطقة الحامل فى اول الوضع
يلزم لحركة قطب التدوير على دايرة صغيرة
نصف قطرها بقدر غاية الميل فلزم من
وصول القطب الى كل من طرفى قطر
الصغيرة الممتد فيما بين الشمال
والجنوب ان يصل القطر من
التدوير المار بالذروة والحضيض
المرئيين الى غاية ميله فى احد الجانبين
لخروج منطقة التدوير صح م

فيلزم في هذه الصورة من حركة طرف القطر المار بالذروة والحضيض الاثنين شكل اهليلجي
كذلك ويحدث الميل الوضعي على ما يجب لكن فسا والميل الطولي زيد فيعبر الوجه
الثالث من الوجوه الثلثة اشكل **قال** وايضا ان زيد في كل حركة منها كرة اخرى
وتوهم على سطح الكرة مثل ما ذكرنا من قبل في تردد نقطة بين طرفي خط مستقيم الخ
ذكرت في الوجه الثالث من الوجوه الثلثة التي اوردتها على ما ذكر بطلميوس وهو
الخلل الحادث في الطول بسبب الميل الطولي اللازم منه ولنورد لبيان ذلك
مقدمة فليكن التدوير كرة قطرها اب ونفرض دائرة من العظام التي تقع على التدوير
مرتبطي التدوير وتقطع آب ولنكن قوسا اد بد منها ونفصل اه بز منهما
مساوين لنصف غاية الميل في احدى الجهتين على وجه يكون نقطتا ه ز ايضا
طرفي قطر آخر للتدوير ونفرض كرة تحيط بالتدوير ونسميها الصغيرة ونفرضها متحركة
على قطبين محاذيين لهاتين النقطتين فيتحرك نقطتا اب بحركتها ويقطع مداراهما
قوسي اد بد على نقطتي ح ط وهما ايضا على طرفي قطر آخر للتدوير ونفرض
كرة اخرى نسميها الكرة تتحرك
على قطبين محاذيين لهاتين
النقطتين فيتحرك مدارا اح
بط بحركتها وليكن المداران اللذان
يماسانهما مداري اد بد ثم لنفرض
الكرة الكبيرة متحركة بحركة مساوية



لحركة مركز التدوير على فلكه الذي يتحرك عليه محيطا بالارض والكرة الصغيرة متحركة بحركة
مخالفة لها في الجهة مساوية لضعفها في المقدار ويلزم من الحركتين ان لا يزال طرفا قطر
اب مترددين على قوسي اد بد بين طرفيها بحيث لا يميلان في الطول عنهما الى
احد الجانبين اصلا اذا انتهى طرف آ الى د انتهى طرف ب الى د ويكونان مايلتهما
الى الجهتين على التبادل ثم اذا اضيف اليهما الكرة المحيطة بالتدوير الحافظة لوضعه حتى
لا يصير طرف قطره الصباحي مساويا بالعكس تمت الحركة المذكورة وزال الخلل
المذكور في الوجه الثالث من الوجوه الثلثة المذكورة عنها وبقي المذكور في الوجه الثاني
وحده ولم يمكن لي توهم وجه يزول به ذلك الاشكال وعلى هذا الوجه يزيد ثلث
اكر في كل واحد من تدويرات العلوية وست اكر في كل واحد من تدويري السفليين
اقول البرهان المذكور على هذه المقدمة وان كان يستبين مما مر في اول الفصل
فانه لا فرق بينها الا ان ذلك في الخطوط المستقيمة وهاهنا الدائرتين في سطح مستو
واحد وهذا في القسي وليس المداران في سطح واحد لكنا نذكره بالفعل اشارا للتسهيل
فنقول ان البرهان على ان الامر كذلك في ارباع الكبيرة فظاهر اذا رسمت صورا
اربعا امثال ما رسمت هناك واما في ساير الاوضاع فلنكن لبيان ذلك اب د
المدار الاكبر على قطب د وده المدار الاصغر على قطب ر واد من العظيمة الواقعة
في التدوير التي عليها يتردد طرف القطر المذكور اعني نقطة ه ولنكن قطع المدار
الاصغر اياها ايضا على نقطة ه ونرسم قسي در ره من العظام فمن البين ان
مثلث دره متساوي ساقي در ره لان كلا منهما خرج من قطب المدار الاصغر



الى محيط فزاوية ره ك
ره ه متساويتان بالشكل
الثاني من اولى اكر ما لا فاوس
فزاوية ـ ره الخارجة ضعف
زاوية ره ه التي هي احدى
الداخلتين المتساويتين وزاوية ـ ره مقدار حركة طرف القطر على المدار الاصغر
ايضا ضعف زاوية ـ د ا اعني زاوية ره ه المذكورة فزاوية ـ ره الخارجة
مساوية لزاوية ـ ره مقدار حركة طرف القطر فنقطة ه طرف القطر على قوس ا د
وذلك ما اردناه ولا يخفى ما في هذا التقرير من التوسع فان ما لا فاوس بين في الحادي
عشر من اولى كتابه ان الخارجة من المثلثات الفلكية اصغر من مقابلتيها الداخلتين
فزاوية ـ ره الخارجة من مثلث ره ه يكون اصغر من ضعف زاوية ره ه اعني
ـ د ا فزاوية ـ ره الثانية اعظم من الاولى فنقطة ه طرف القطر قد جاوزت نقطة
ه تقاطع المدار الاصغر وقوس ا د فهي تكون زائلة عن قوس ا د فيما بين ا د
لكنها تعود اليها عند د وهكذا الكلام فيما بين د ا اعني تزول عنها وتعود اليها
عند ا وهكذا في النصف الآخر من المدار الاكبر وزوال النقطة مدة حركتها من ا
الى د الى حين الناظر ومدة حركتها من د الى ا الى يساره لكن الزوال غير الاكاد
يحس به فكان طرف القطر مترددا على قوس ا د عودا على بدء وهو المطلوب لان
طرفي القطر من التدوير المار بالذروة والحضيض المرئيين تحركان على المدارين الاصغرين

شمالا وجنوبا وشرقا وغربا فما تبعهما في سطح منطقة التدوير تحرك ايضا كذلك فقطرا
القطر الصباحي والمسائي متبادلان بحالهما لا محالة ويكون ذلك بسبب فضل حركة
الكرة الصغرة على حركة الكرة الكبيرة فاذا فرضنا كرة تحيط بالتدوير على قطبيه ومنطقته
تحركه الى جهة الكبيرة بقدر حركة الكبيرة انحفظ هذا القطر ولا تبادل حالاه في الصباح
والمساء هذا في العلوية واما في السفليين فيحتاج الانحراف ايضا الى زيادة ثلاث
اكر صغيرة وكبيرة وحافظة تحفظ بها طرف القطر المار بالذروة والحضيض المرئيين
كيلا يصير الذروة حضيضا والحضيض ذروة فعلى هذا الوجه يصير تحت حامل كل من
العلوية مشتملا على اربع اكر صغار التدوير وتحت حامل كل من السفليين مشتملا على
سبع اكر صغار التدوير فانحل بهذا الوجه احد الاعتراضات الثلثة التي اوردها على كلام
بطلميوس بل الاثنان هما الاول والثالث وبقي الاعتراض الثاني قال وقيل
هذا الوجه بعينه ايضا يمكن توهم تحريك منطقة الفلك المائل للسفليين في العرض
الى ان ينطبق على منطقة الممثل ويميل الى الجانب الآخر غاية ميلها ثم يعود فينطبق
ثانيا ويرجع الى ما كان عليه من الميل اولا من غير ان يحدث معه ميل طولي يحدث
تغيرا فيما فرض من الحركات الطولية وزيد بسببه ثلاث اكر محيطة بالارض لكل واحد من
السفليين اقول تقرير هذا من شكل الكتاب ان نفرض ا ب القطر المار بنهايتي
الميل في احد السفليين و ا ه ـ د قوسين من العظيمة الواقعة في حالة وعلى هذا
النسق الى آخره وقس عليه باقي الفصل وذلك ظاهر قال وايضا قيل
هذا الوجه يمكن توهم تحريك تدوير القمر على وجه يحدث الميل الطولي الذي به يصير

قوله المار بالذروة والحضيض الوسطين دائما محاذيا للنقطة المحاذاة من غير ان
تخرج ذلك القطر عن سطح الفلك المائل وزيد هناك ثلث اكر اخرى تحيط بالتدوير
زائدة على ما تقرر الان هذا الوجه يقتضي ان يكون الميل الى التوالي والى خلافه في زمانين
متساويين والوجود بخلاف ذلك لان الميل الى خلاف التوالي يكون ما دام مركز
التدوير في القطعة الكبرى من قطعتي الخارج المركز المذكورتين والميل الى التوالي يكون
ما دام في القطعة الصغرى وهو لا يقطع القطعتين في زمانين متساويين لتشابه
حركته واختلافهما بالكبر والصغر ونبين هذا الوجه ايضا بتمم كل واحدة من حركة الاقبال
والادبار وحركة الميل في جهة العرض لفلك البروج ان يحقق وجودهما واختلافهما فهذا
ما عندي في هذه الاشكالات ولعل الله تعالى يوفق الناظر في هذا الكتاب ان
يستنبط وجها تاما لحل جميعها او يزيل الخلل الباقي فيما ذكرناه انه ملهم الصواب والهادي
الى سواء الصراط **اقول** وانا ما وقفت بعد الاكمال الفكرة في هذه الاشكالات
كما ينبغي فان امهلني الزمان لذلك ويسر لي الله تعالى حلها اجعله ذيلا لهذا الكتاب

قال الفصل الثاني عشر في اختلاف المنظر قد يعرض للكواكب
القريبة من الارض وخصوصا للقمر ان يخالف مواضعها المرئية مواضعها الحقيقية من فلك البروج
المرئية وذلك لكون نصف قطر الارض ذا قدر محسوس عند افلاكها فان الخط
الخارج من مركز العالم الى مركز الكوكب ومنه الى فلك البروج ينتهي الى موضعه الحقيقي
منه والخط الخارج من موضع الناظر الى مركز الكوكب ومنه الى فلك البروج ينتهي
الى موضعه المرئي منه والقدر الواقع بينهما هو اختلاف منظر الكوكب في دائرة الارتفاع

لان

لان دائرة الارتفاع تمر بطرفي الخطين في فلك البروج ويكون الموضع المرئي الى
الافق دائما ويسمى الزاوية الحادثة على مركز الكوكب عن الخطين زاوية الاختلاف



وهذه صورته **اقول** القدر
الواقع بين الخطين مما كان من دائرة الارتفاع
لان البصر ابدا في سطح دائرة الارتفاع ضرورة
مرور دائرة الارتفاع براس الشخص وقدمه
المحاذيين لقطبي الافق والكوكب ايضا في سطح
دائرة الارتفاع فالخط الخارج من البصر الى مركز
الكوكب يكون في سطحها كما ان الخارج من مركز العالم الى مركزه في سطحها فالخطان
اذا اخرجا قطعا محيط دائرة الارتفاع بالضرورة ويجب ان يعلم ان القدر الواقع
بين الخطين ليس هو مقدار الاختلاف في دائرة الارتفاع لانه ليس مقدار الزاوية
الحادثة عند مركز الكوكب من تقاطع الخطين وانما هو موجب للاختلاف ويتحدد
باخراج خط من مركز الارض موازٍ للخارج من البصر الى مركز الكوكب والقوس الواقعة
من دائرة الارتفاع بين الخط الموازي وبين الخط الخارج من مركز العالم المار بمركز
الكوكب هي مقدار الاختلاف فاستبان ان مقدار الاختلاف لا يتحدد بما توهموه
بل يتحدد بما ذكرناه وهذا الغلط شبيه بما وقع لهم في تعديل الشمس وغيره وقد تقدم
تحقيقه **قال** ولا يكون للكوكب اختلاف منظر اذا كان على سمت الراس لاتحاد
الخطين ويزيد اختلافه كلما صار الى الافق اقرب واكثره عند طلوعه وغروبه ويكون

الظاهر من فلك الكوكب اقل من نصفه بقدر التفاوت بين الافق المرئي والافق
الحقيقي واما في الكواكب البعيدة من الارض فلا تحس بهذه الاختلافات ويكون
الخطوط الخارجة من موضع الناظر ومن مركز الارض متحدة لقلة التفاوت بالقياس
الى اقطار افلاك تلك الكواكب **اقول** لا خفاء في هذا القول الا في الحكم بزيادة
اختلاف المنظر حيث تقارب الكواكب الافق وذلك كذلك لانا قد بينا
لك في فصل الاصول ان غاية التعديل على اصل الخارج المركز انما هي عند البعد الاوسط
وتصاغر بعد ذلك الى ان تنتفي في الحضيض فاذا توهمنا مركز العالم ههنا مركز
الخارج هنالك وجعلنا موضع الناظر هو مركز العالم ونقطة سمت الراس الحضيض
اتضح المقصود **قال** والاختلاف المذكور يقتضي ان يكون موضعا الكوكب
في الطول والعرض في الحقيقة متخالفين لموضعيهما المرئيين وذلك لانا توهمنا دائرتي
عرض تمران بطرفي الخطين فهما ان وقعتا على نقطتين من فلك البروج كان ما بينهما
اختلاف الطول وان قطعت القوسان الواقعتان من الدائرتين بين طرفي
الخطين وبين فلك البروج كان التفاضل اختلاف العرض وذلك لان النقطتين
هما موضعا الكوكب الحقيقي والمرئي والقوسين عرضاه الحقيقي والمرئي واذا كان
الكوكب على دائرة وسط سماء الرؤية فلا يكون له اختلاف الطول لان نقطتيه
تتحدان على فلك البروج ويكون اختلافه في دائرة الارتفاع اختلاف العرض بعينه و
في غير ذلك الموضع يكون له اختلاف في الطول زائد على الموضع الحقيقي في الربع الشرقي
الظاهر من فلك البروج وناقص عنه في الربع الغربي الظاهر منه وذلك لكون الموضع

المرئي

المرئي الى الافق اقرب دائما وكون توالي البروج من المغرب الى المشرق وايضا
اذا كانت منطقة البروج مارة بسمت الراس فلا يكون للكوكب الذي لا عرض له
اختلاف العرض بعينه وفي غير ذلك الوضع يكون له اختلاف في العرض زائد على
العرض الحقيقي الكائن في جهة القطب الخفي من قطبي فلك البروج ناقص من العرض
الحقيقي الكائن في خلاف تلك الجهة اللهم الا ان يكون الكوكب وفلك البروج في
جهتين متخالفتين عن سمت الراس فان اختلاف العرض هناك يكون ايضا
زائدا على العرض الحقيقي فان كان الكوكب عديم العرض او كان عرضه الحقيقي اقل من
اختلافه فجهة الاختلاف وجهة فضل الاختلاف على العرض الحقيقي هي جهة القطب الخفي
للعلة المذكورة ايضا بعينها **اقول** الكوكب ذو اختلاف المنظر اذا لم يكن
على سمت الراس فاما ان يكون على دائرة وسط سماء الرؤية او لا على تربيع الطالع
اولا وعلى التقدير الاول يكون اختلاف منظره في العرض بعينه لان دائرة وسط
سماء الرؤية التي هي احدى دوائر العرض هي دائرة ارتفاعه حينئذ ولهذا لا يكون
له اذ ذاك اختلاف في الطول لان الموضعين المارتين بطرفي الخطين متحدان
اذ هما دائرة الارتفاع بعينها ولا يخفى ان الكوكب اذا كان عديم العرض فاختلاف
منظره في العرض هو عرضه المرئي وان كان ذا عرض فان كان في جهة القطب
الخفي من فلك البروج فمجموع العرض الحقيقي واختلاف العرض عرضه المرئي وان
كان في جهة القطب الظاهر واتفق جهتا الكوكب وفلك البروج عن سمت
الراس فان ساوى اختلاف العرض عرضه الحقيقي لم يكن له عرض مرئي وان

ويكون اختلافه في دائرة
الارتفاع اختلاف الطول

في دائرة الارتفاع هو
اختلاف منظره م

اختلفا فان كان الفضل للعرض الحقيقي كان العرض المرئي بقدر فضله لكن في جهة

القطب الظاهر وان كان الفضل لاختلاف العرض كان العرض المرئي بقدر فضله

لكن في جهة القطب الخفي وان يخالف جهتها بما يميت الراس كان الحكم كما قلنا في
عن سمت

جهة القطب الخفي اي يكون العرض المرئي بقدر مجموع اختلاف العرض والعرض الحقيقي

ولنكن لتصوير ما ذكرنا ا ب د ج الافق على قطب ه و ب ز د فلك البروج وا ه ج

دائرة وسط سماء الرؤية وكوكب ح في جهة القطب الخفي وهي جهة ا وكوكب ط

في جهة القطب الظاهر و ح ي اختلاف منظر الكوكب الاول في دائرة الارتفاع

وهو اختلاف العرض بعينه فمن البين ان العرض الحقيقي للكوكب ح هو ز ح

وعرضه المرئي بقدر مجموع ز ح ح ي وان فرضنا الكوكب ز وكان اختلاف

منظره بقدر ز ح مثلا كان العرض المرئي بذلك القدر

ايضا واما كوكب ط فعرضه الحقيقي ط ز فان كان

اختلاف منظره في العرض مثل ط ز كان الكوكب

بحسب الرؤية على فلك البروج وان كان مثل ط ك

كان العرض المرئي بقدر ك ز وفي جهة القطب



الظاهر وان كان مثل ط ل كان العرض المرئي بقدر ز ل وفي جهة القطب الخفي و

ان كان الكوكب مثل م و وضع منطقة البروج بحالها كان عرضه الحقيقي بقدر م ز و

اختلاف منظره في العرض مثل م ن والعرض المرئي مجموعهما اعني ن ز وسبب

الجميع كون الموضع المرئي اقرب الى الافق وعلى التقدير الثاني وهو ان لا يكون

على دائرة وسط سماء الرؤية فمنطقة البروج اما ان يكون مارة بسمت الراس

اولا فان كانت مارة والكوكب عديم العرض فاختلاف المنظر في دائرة الارتفاع

هو اختلاف منظر الطول بعينه لان فلك البروج يكون ح دائرة ارتفاع الكوكب و

لا يكون في العرض اختلاف بل يرى الكوكب على نفس منطقة البروج كانه يجب

الحقيقة عليها واختلاف الطول ان كان الكوكب حيز دائرة وسط سماء الرؤية في

الربع الشرقي ينبغي ان يزاد على موضع الكوكب الحقيقي ليحصل موضعه المرئي وان كان

في الربع الغربي منها ينبغي ان ينقص من موضعه الحقيقي ليبقى المرئي وهذا قياس مطرد

في كل موضع يوجد هناك اختلاف ولنعد لتصوير ما ذكرناه ا ز الافق و ب ز د البروج

ه وسط سماء الرؤية لكنا نفرض منطقة البروج مارة بسمت الراس وهي ه ويكن

الكوكب في الربع الشرقي الظاهر ز واختلاف منظره في الطول ز ح وفي الربع

الغربي الظاهر ط واختلاف منظره في الطول

ط ي و ه اول الحمل مثلا فمن البين ان اختلاف

منظره في الربع الاول ينبغي ان يزاد على موضعه



الحقيقي وهو ز ليحصل موضعه المرئي وهو ح لان

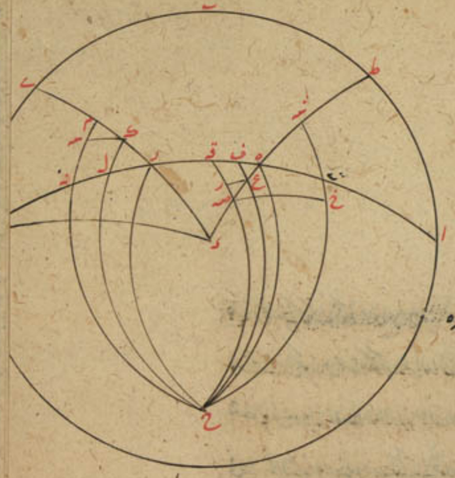
التوالي من د الى ب وفي الربع الثاني ينبغي ان ينقص

اختلاف منظره من موضعه الحقيقي وهو ط ليبقى موضعه المرئي وهو ي والسبب في

جميع ذلك كون الموضع المرئي اقرب الى الافق كما قلنا وان لم تكن منطقة

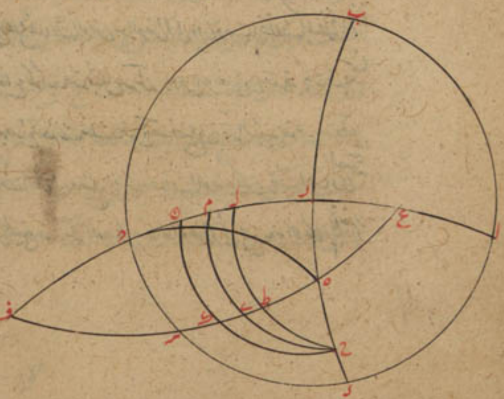
البروج مارة بسمت الراس فاختلاف منظر الكوكب في دائرة الارتفاع

لايكون اختلاف منظره في العرض ولا في الطول بل يكون هو الموجب لهذين الاختلافين
له وذلك انه يحدث من منطقة البروج او ما يوازيها ومن دائرة الارتفاع و
من العرضية المارة بطرف الخط الخارج من مركز العالم الموازي للخارج من البصر
الى مركز الكوكب مثلث زاويته التي يحيط بها العرضية ومنطقة البروج او ما يوازيها
قائمة والباقيتان حادتان واختلاف المنظر في دائرة الارتفاع وتر القائمة
واختلاف المنظر في العرض وهو الذي من دائرة العرض احد ضلعي القائمة واختلاف
المنظر في الطول وهو من منطقة البروج او ما يوازيها الضلع الآخر للقائمة
فان الكوكب عديم العرض فعرضه المرئي هو اختلاف منظره في العرض بعينه وان
كان ذا عرض فان كان من منطقة البروج في جهة قطبها الخفي كان العرض المرئي
بقدر مجموع العرض الحقيقي واختلاف العرض وان كان في جهة القطب الظاهر فان
وافق جهة منطقة البروج عن سمت الراس جهة الكوكب عنه وساوى اختلاف
العرض عرضه الحقيقي فلا عرض مرئيا وان لم يكونا متساويين فان كان الفضل للعرض
الحقيقي فالعرض المرئي بقدر الفضل في جهة القطب الظاهر وان كان الفضل
لاختلاف العرض فالعرض المرئي بقدر الفضل في جهة القطب الخفي فليكن لتصوير
ما ذكرنا دائرة الافق على قطب د ودائرة منطقة البروج على قطب ح ولتكن ط
من دائرتي الارتفاع ولتكن اولا الكوكب العادم العرض ور
اختلاف منظره في دائرة الارتفاع وبجزء عرضيتي ح د ح ك بموضعي الحقيقي
والمرئي ليحدث مثلث ر ك ط القائمة زاوية ك منه فرك اختلاف منظره في



الطول ولك اختلاف منظره
في العرض وهو العرض المرئي بعينه
ثم ليكن ع الكوكب الواحد
العرض في جهة القطب الخفي
وعم اختلاف منظره في دائرة الارتفاع وبجزء عرضيتي ح ك ح م بموضعيه
ونرسم موازية ك م ليحدث مثلث ك م م فكم السبيه بك اختلاف الطول
وم م اختلاف العرض ومجموع م م العرض المرئي ثم ليكن ع الكوكب في جهة القطب
الظاهر واختلاف منظره في دائرة الارتفاع ع ه وبجزء عرضيتي ح ع ف ح ه
ليحدث مثلث ه ع ف فه ف اختلاف منظر الطول وع ف العرض الحقيقي
المساوي لاختلاف منظر العرض فلا عرض مرئيا لهذا الكوكب ثم ليكن ص
الكوكب واختلاف منظره في دائرة الارتفاع ص ع وبجزء عرضيتي ح ص ح
ح ع ف بموضعيه ونرسم موازية ع ر ليحدث مثلث ع ص ر فع ر اختلاف
الطول وص ر اختلاف العرض ولكن ص ق عرضه الحقيقي فر ق فضل العرض
الحقيقي على اختلاف العرض هو العرض المرئي وان فرضنا اختلاف المنظر في دائرة
الارتفاع لكوكب ص بل ص ث واجزاء عرضيتي ح ص ق ح ث ث ونرسم
موازية ص خ حدث مثلث ث خ ص فضلع خ ث النسبه بقوس ت ق
اختلاف الطول وضلع خ ث اختلاف العرض لكن خ ت المساوي لصق
العرض الحقيقي فت ث الفضل بينهما هو العرض المرئي في جميع هذه الاحكام على تقدير

انفاق حقيقي الكوكب وفلك البروج غير سمت الراس اعني ان جهة تربيع الطالع عن
سمت الراس يكون هي جهة الكوكب عن الدائرة المارة بسمت الراس وبالطالع اعني
بقطبي الافق ودائرة وسط سماء الرؤية اما ان اختلفت الجهتان فاختلاف المنظر
في دائرة الارتفاع ايضا يوجب للكوكب اختلافا في الطول ابدا واختلافا في العرض
غالبا والاختلاف في العرض قد يزيد في العرض الحقيقي وقد ينقص منه وجهة العرض المرئي
ابدا يكون جهة العرض الحقيقي عني جهة القطب الظاهر ولكن لنقرر ذلك ا ب د ك
الافق على قطب ة وا ر ح منطقة البروج على قطب ح و ب ة ح دائرة وسط سماء
الرؤية و ر تربيع الطالع و ه ر د من الدائرة المارة بقطبي ة ح ونقطة ط ح
ك مركز الكوكب في الجهة الاولى غير سمت الراس ونخرج قوسيات ح ط ل ح ك م
ح ك ن ولكن ه ح س من دائرة الارتفاع ونخرجها الى ان تلقى منطقة البروج فوق
الارض ونحتها على ع ف ولنضع ان دائرة ح ح م مرت بغاية الميل بينهما
وان قوسي ح ط ح ك متساويتان لتكون قوسا ط ل ك ن متلاقيين على ع ط
ف ح المتساويين متساويتين فان كان الكوكب بحسب الحقيقة على ط و بحسب

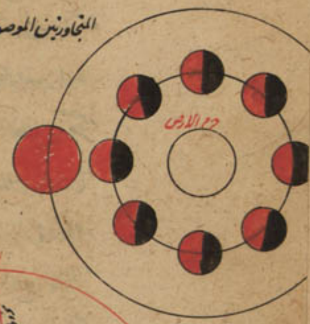


الرؤية على ح كان العرض الحقيقي وهو ط ل اقل من العرض المرئي وهو ح م والفصل
بينهما هو اختلاف العرض وان كان بحسب الحقيقة على ح وبالرؤية على ك كان الامر
بالعكس اي يكون العرض الحقيقي وهو ح م اكثر من العرض المرئي وهو ك ن والفصل
بينهما هو اختلاف العرض وان كان الكوكب بالحقيقة على ط وبالرؤية على ك كان
العرض الحقيقي وهو ط ل مساويا للعرض المرئي وهو ك ن ومن البين ان جهات
العروض المرئية هي جهات العروض الحقيقية وذلك ما اردنا تقريره واستبان ههنا
ان اختلاف الطول في هذا الموضع قد يكون اعظم من اختلاف دائرة الارتفاع
خلاف ما يتوهم من ان اختلاف دائرة الارتفاع لكونه وتر القائمة في المثلث المذكور
اعظم من اختلاف الطول لكونه وتر الحادة وذلك لان من ح نقطة التقاطع الى
الكوكب المرئي في دائرة الارتفاع ان كان ربعا حتى يكون مثل ع ح او اكثر من
ربع حتى يكون مثل ع ك وكان من ح الى الكوكب الحقيقي فيما اقل من ربع على
التقدير حتى يكون مثل ع ط ص ما ادعينا لان ع ح مساو لع م و ع ط
وتر القائمة في مثلث ع ط ل اعظم من ع ل وتر حادة فيبقى ط ح اختلاف
الارتفاع اقل من ل م اختلاف الطول ومثل هذا تبين على التقدير الثاني اي ان ط ك
اصغر من ل ن لان ط ح اصغر من ل م و ح ك من م ن فحصل المجموع اصغر
من المجموع ولا يخفى غرابة هذا المعنى فاعرف هذه المباحث على الوجه الذي بيناها
فانك لا تكاد تظفر بهذا التفصيل والتبيين الا من كتبنا وبعد تطبيق كلامنا على
كلام المصنف لا يخفى ما وقع في كلام من المسامحات فلا حاجة الى التصريح بها قال ورصد

اختلاف منظر القمر ليتوصل الى معرفة ابعاده من الارض كما يجي بيانه اقول يجي
بيان ذلك في الفصل الثاني من الباب الرابع قال واما اختلاف منظر الشمس
فغير محسوس لكن الحساب يخرج له اختلافا قليلا لا يزيد على ثلث دقائق اقول
هذا القدر من الاختلاف للشمس انما هو في دائرة الارتفاع وحينئذ يكون في اقرب
ابعادها وذلك غير محسوس بالآلة التي يصلح لذلك وهي ذات الشعبتين
الموصوفة في المجسطي فاختلافها في الطول والعرض وساير ابعادها لكونه اقل من
هذا القدر بكثير اولى بان لا يحس به وانما عرف ذلك القدر لها الحساب كما فصل
في الفصل السابع عشر من خامسة المجسطي قال والسفليان لا يوقف على
اختلافهما لتعذر الوقوف على مواضعهما الحقيقية في الطول والعرض اقول ولعدم
الوقوف على اختلافهما سبب آخر وهو انهما لا يصلان الى نصف النهار ظاهرين
لكونهما حوالي الشمس دائما فلم يمكن معرفة اختلاف منظر واحد لهما بذات الشعبتين
المنصوبة في سطح دائرة نصف النهار حتى يتوصل من ذلك الواحد الى ساير اختلافاتهما
طولا وعرضا وارتفاعا كما في القمر قال الفصل الثالث عشر في
اختلاف نور القمر وفي الخسوف والكسوف اختلاف تشكلات القمر بحسب
اختلاف وضعه من الشمس يدل على ان جرمه مظلم كثيف صقيل يقبل الضوء
من الشمس لكثافته وينعكس عنه لصقالته فيكون ابدا المضيء من جرمه الكري
قريبا من نصفه ويفصل بين المضيء والمظلم دائرة عظيمة او قريبة من العظيمة على
جرمه ويفصل بين المرئي منه عند الناظر وبين ما لا يصل اليه نور البصر ايضا عظيمة

او قريبة منها والدائرتان منطبقتان في الاجتماع ويكون المبصر منه النصف المظلم وتلك
الحالة هي المحاق وفي الاستقبال يكون المبصر منه النصف المضيء وهو البدر و
متقاطعتان في ساير الاوضاع اما في التربيعين فعلى زوايا قائمة ويكون الربع
الذي يلي الشمس من النصف الذي يلينا مضيئا وفي غيرهما على زوايا حادة و
منفرجة والذي يلي الشمس في التربيع الاول والاخير هو القسم الذي يلي الزاوية
الحادة فيكون هلالي الشكل وفي التربيعين الآخرين هو القسم الذي يلي الزاوية
المنفرجة فيكون اهليلجي الشكل اقول قد بين ارسطرخس في كتابه في جرمي
النيرين انه اذا قبل الضوء كرة صغرى من كرة عظمى كان المضيء منها اكبر من نصفها
فالقمر حيث انه يقبل الضوء من كرة الشمس بشهادة الحدس المستفاد من
اختلاف تشكلاته بحسب اوضاعه منها وهو اصغر منها كما يتبين في هذا
الفصل فالمضيء منه اعظم من نصفه ابدا ويفصل بين المضيء والمظلم دائرة غير عظيمة
ولنسم دائرة النور وقد بين اقليدس في كتابه في المناظر ان ما بين العينين اذا
كان اصغر من قطر الكرة يرى منها اصغر من نصفها فالواقع من القمر في مخروط نور
البصر اصغر من نصفه ويفصل بين الواقع منه فيه وبين ما لا يقع منه فيه دائرة
غير عظيمة ايضا ولنسم دائرة الرؤية ولنضع ان الدائرتين عظيمتان من العظام
الواقعة في كرة القمر اذ لا فرق بينهما وبين العظيمة عند الحس فنقول انهما منطبقتان
في الاجتماع تحقيقا او تقريبا بحيث لا يظهر شيء من المستنير ويكون القطعة المظلمة مما
يلي البصر وهذه الحالة هي المحاق وكذا في الاستقبال لكن القطعة المضيئة هي التي تلي

البصر والقمر يسمى في هذه الحالة بدرا وفي ساير الاوضاع يتقاطعان اما في التربيعين فعلى
زوايا قائمة تقريبا وفي غير التربيعين على زوايا حادة ومنفرجة وعلى التقديرين ينقسم كرة
القمر بهما الى قطع اربع سطحيان وهما اللتان تليان الشمس والباقيتان مظلمتان و
تقع في مخروط البصر احدى الاوليين واحدى الاخريين لكنه يحس بالمضيئة دون المظلمة و
القطع الاربع في التربيعين متساويات تقريبا وفي غيرهما تختلف المتجاورتان و
يتساوى المتقابلتان والقطعة المرئية من التي وقعت من الواقعتين في مخروط البصر في
التربيعين الاول والاخير من الشهر اصغرهما لان زاوية تلك القطعة اصغر اللتين يليان
الابصار اعني انها حادة وفي التربيعين الباقيين من الشهر القطعة المضيئة المرئية اعظم
المتجاورتين الموصوفتين لان زاويتها اعظم المذكورتين اعني انها منفرجة ومن



هذا الشكل تصور كيفية زيادة ضوء القمر و
نقصانه **قال** والارض ايضا جسم كثيف
مظلم كروي يحجب نور الشمس فيقع له
ظل واذا صارت محاطة للنيرين وقت
الاستقبال حجبت نور الشمس عن القمر ووقع
القمر في ظلها فانخسف
القمر ورئي ان كان ذلك
ليلا وصورته هكذا



اقول الخسوف

حالة

حالة تعرض للقمر من عدم الاستنارة في ذاته والانارة في ذاته وبالنسبة الى ما وضع
منه كوضعه من الشمس حين ما يكون من شأنه الاستنارة والانارة بسبب حيلولة
الارض بينه وبين الشمس وذلك لان القمر نوره مستفاد من الشمس كما مر والارض
الشكل حم — جسم كثيف مظلم في ذاته كري الشكل والعيان يشهد بان الجسم الكثيف اذا حال بين
نير كالسراج مثلا وبين ما يستنير كالجدار انبعث من عند الفصل المشترك بين ما اضاء
منه — من ذلك الحائل وبين غير المضيء منه ظل ممدود الى خلاف جهة النير على هيئة الفصل
ان استدار فمدور وان استطال فمستطيل الى غير ذلك من الاشكال فالجرم منبعث
من عند الفصل المشترك بين المضيء من الارض وبين المظلم منها وهو الدائرة ظل مستد
على الاستدارة الى خلاف جهة الشمس ابدا وذلك الظل يتحرك ابدا بحسب تحرك
الشمس بالحركتين الشرقية والغربية فاذا وقع القمر في هذا الظل عرضت له الحالة المذكورة
الشمس حم — ولا يخفى ان وقوعه فيه انما يتفق وقت محاطة تمتد فيها الى حين لم يكون مقوما النيرين
على طرفي قطر من اقطار فلك البروج اعني اوان الاستقبال الحقيقي وذلك ان الظل الممتد
حيث هو مستدير القاعدة فهو اما اسطواني او مخروطي فعلى التقديرين فسهمه هو الخط الواصل
بين مركز قاعدته اعني مركز الارض وبين مقابل مقوم الشمس بل مقومها فوقوع القمر في
وسط الظل لا يتفق الا في حدود الاستقبالات الحقيقية فلو كان الاستقبال بالنهار كان
القمر تحت الارض فلا يحس بتلك الحالة وان اوجب حساب تقاويم النيرين وقوعها له
وان كانت بالليل كان القمر فوق الارض فيحس بها ان عرضت له وقد يتفق الاستقبال
على احد طرفي النهار او الليل فربما يحس بتلك الحالة طالعا او غاربا **قال** وكلما كان

القمر اكبر بعدا عن الارض لكان خسوفه اقل مكثا فاستدل بذلك على ان الظل يستدق
بازدياد بعده عن الارض ويدل ذلك على كون الشمس اكبر من الارض وذلك لان
الشمس لو كانت اصغر من الارض لكان الظل يغلظ بازدياد بعده عن الارض
وكلما زاد بعد القمر من الارض زاد مكثه في الخسوف على ضد ما يوجد ولو كانت مساوية
للارض لكان الظل اسطوانيا والمكث في جميع الابعاد متساويا وليس الامر كذلك
فاذن ظهر ان الشمس اكبر من الارض وان ظل الارض على هيئة مخروط مستدير بتعدم
على نقطة وان القمر اصغر من الارض لستر ظلها الذي صار اصغر منها اكثر اعند قطع القمر
اياه **اقول** قد عرفت ان ظل الارض يمتد بعد الانبعاث على الاستدارة فذلك
الظل اما اسطواني وذلك من لوازم تساوي جرمي الشمس والارض حتى يكون القطعة
المضيئة بنورها نصفا والبعض من الاسطوانة الذي يلي الشمس مولغا من خطوط
شعاعية وباقيها الى لا نهاية له مظلمة واما مخروطي راسه من جهة الشمس وقاعدته في
مقابلها وهذا من لوازم كون الشمس اصغر من الارض فيكون القطعة المضيئة من الارض
اصغر من النصف والبعض من المخروط الذي يلي الشمس مستنيرا والباقي مظلما الى
حيث لا يتناهى واما على العكس فان يكون قاعدة المخروط نحو الشمس وراسه في
مقابلها وهذا من لوازم كون الشمس اعظم من الارض والوضع الاول يوجب كون
المكث وهو زمان رؤية القمر منخسفا كله في اعالي التدوير وفي اسافله واحدا اذ لا يختلف
الا بقدر ما يوجب ابطاء القمر في الاعالي واسراعه في الاسافل والوضع الثاني يقتضي
كون المكث في الاعالي اطول منه في الاسافل لان وضع المخروط على الاتساع كلما

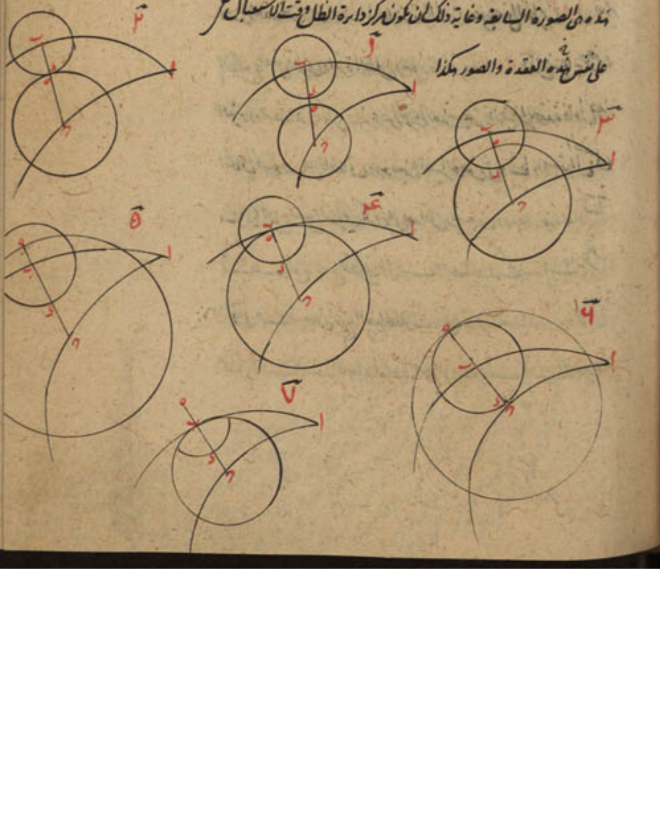
ويضاف اليه ابطاء القمر في الاعالي واسراعه في الاسافل والوجود بخلاف ما يقتضي
هذين الوضعين فان المكث في اعالي التدوير مع وجود الابطاء اقل منه في اسافله
مع وجود الاسراع فتعين الوضع الثالث وهو ان يكون المخروط على التضايق من الجهة
المقابلة للشمس منتهيا لا محالة الى نقطة هي راسه وهذا دليل على ان الشمس اكبر من
الارض كما قلنا وعلى ان القمر اصغر من الارض بكثير لان ظلها المتضايق المنبعث
عن دائرة هي اصغر من عظيمة يقع فيها ستر القمر كله مكثا زمانا صالحا **قال** ومركز
مخروط الظل يكون دائما على منطقة البروج لكون الشمس دائما عليها وكون الارض
مركزا لها واذا توهم سطح جرم القمر الى كدائرة خارجا الى ان يقطع مخروط الظل احدث
(اي في سطحها حركة)
دائرة موازية لقاعدته تسمى دائرة الظل ويكون مركزها على المنطقة فان كان عرض القمر
وقت الاستقبال اكبر من نصف قطر صفحته وقطر دائرة الظل لم يقع للقمر خسوف وان
كان عرضه مساويا لهما ماس القمر الظل ولم يقع له خسوف وان كان اقل منهما وكان
مساويا لنصف قطر الظل مر بمركز دائرة الظل بمركز صفحة القمر وانخسف نصف قطره
وان كان مساويا بالفضل نصف قطر الظل على نصف قطر القمر انخسف القمر كله وماس
سطحه دائرة الظل فلم يكن له مكث في الخسوف وان كان اقل من ذلك انخسف
ومكث بحسب ما يقع في الظل **اقول** لما كان سهم المخروط الظلي مارا بمقابل مقوم الشمس
كما قلنا لزم ان يكون مركز مخروط الظل اي راسه محاذيا لمقابل مقوم الشمس وهو جزء من
منطقة البروج لان الشمس ابدا عليها والقمر انما يخرج من فلكه بعيدا اذ يتوهم سطحه الذي يرى
كدائرة في الاستقبال ويسمى صفحة القمر اذا اخرج في الوهم الى ان يقطع مخروط الظل حدث في

وهو مركز قاعدته واعترض عليه بان ذلك انما
لو كان مركز الارض مركز مخروط الظل وليس
كذلك حصه بلحاظ وعلى تقدير انحادهما
استدراك كون الشمس على المنطقة دائما
من فسر عبارة الكتاب بان مركز مخروط الظل
اي راسه المحاذي لمركزه يكون دائما على منطقة
البروج اي محاذيا لمقابل مقوم الشمس
سهم هذا المخروط مار بذلك المقابل الذي
هو جزء من اجزاء المنطقة لان الشمس ابدا
ويلزم استدراك كون مركز الارض مركز منطقة
البروج واقول على تقدير كون المراد مركز مخروط
الظل مركز قاعدته يمكن دفع الاعتراض الثاني
بان يقال لما كان ذلك المركز دائما على سمت الخط
المستقيم الواصل بين مركزي الارض والشمس
استدل المص على كونه في سطح منطقة البروج
المنطبق على مركزي الشمس والارض دائما
حضرى

المخروط دائرة موازية لقاعدته لان قاعدة المخروط مواجهة للنيرين فصفحة القمر موازية
القاعدة فاذا اخرجت في الوهم في المخروط دائرة كما تقدم في صدر الكتاب و احدث م
يسمى دائرة الظل ومركزها الذي هو نقطة من السهم لا محالة يكون محاذيا لمنطقة
البروج لمرور السهم بها وقد بين بطلميوس في خامسة المجسطي ان نصف قطر القمر
في اوساط الابعاد الاستقبالية وهو ان يكون المركز في الاوج والقمر في حضيض تدويره
يه م وان نصف قطر دائرة الظل حينئذ مه نو مجموعهما ا ح لو وهو اقل
من غاية عرض القمر التي هي ه ا ب واو وهذا هو السبب الداعي الى الفحص عن احوال
الاستقبالات هل هي خسوفية ام لا اذ لو ساوى المجموع الغاية اتفق الخسوف في
جميع الاستقبالات الا النادر ولو زاد عليها كان جميع الاستقبالات هي
الخسوفية وصارت عادة معتادة ووجب ان يرتفع عنها الاعتبار ولم يكن لتلك
الحالة موقع في النفوس ولما كان المجموع اقل من الغاية كما قلنا فالضابط في معرفة الاستقبال
الخسوفي ان يستخرج عرض القمر فان كان عرضه اكثر من المجموع حكم بعدم الخسوف
لان مركز دائرة الظل على منطقة البروج ومركز صفحة القمر على محيط فلكه المائل فلا يمكن ان
يماس محيط صفحة القمر ودائرة الظل فضلا عن التقاطع وهذه هي الصورة الاولى
وان كان العرض مساويا للمجموع تماسا من خارج ولم يكن خسوفا وهذه هي الصورة
الثانية وان كان اقل من المجموع انخسف القمر بقدر ما وقع من صفحته في دائرة الظل
ثم ان كان ذلك القدر اقل من نصف القطر كان العرض اكثر من نصف قطر دائرة
الظل والخسف من القمر اقل من نصفه لان محيط دائرة الظل قطع نصف قطر

١٤٥

القمر الذي بين المنطقتين وهذه هي الصورة الثالثة وان كان ذلك القدر مساويا
لنصف قطر القمر بقي العرض بقدر نصف قطر دائرة الظل فمر محيط دائرة الظل
بمركز القمر والخسف من قطره نصفه وهذه هي الصورة الرابعة وان كان ذلك القدر
اكثر من نصف قطر القمر واقل من قطره كان العرض اقل من نصف قطر دائرة الظل واكثر
من فضل نصف قطر دائرة الظل على نصف قطر القمر وقطع محيط دائرة الظل
نصف قطر القمر الذي خارج المنطقتين فالخسف من قطره اكثر من نصفه وهذه هي الصورة
الخامسة وان كان ذلك القدر مساويا لقطر القمر كان العرض مساويا لفضل نصف
قطر دائرة الظل على نصف قطر القمر فينخسف القمر كله ولم يكن له مكث وهي الصورة هذه م
السادسة وان كان ذلك القدر اكثر من قطر القمر كان العرض حينئذ اقل من فضل
نصف قطر دائرة الظل على نصف قطر القمر فينخسف القمر كله ايضا ويكون له مكث و
هذه هي الصورة السابعة وغاية ذلك ان يكون مركز دائرة الظل وقت الاستقبال الجمعي
على نفس هذه العقدة والصور هكذا



١٥

فا العقدة و ـ ه مركز القمر و ـ د مركز دائرة الظل ط العرض ـ ه د ونصف قطر القمر ـ ه د ونصف قطر دائرة الظل د ه وسمي الخسوف في كل من الصور الثالثة والرابعة والخامسة جزئيا ولكل منها ثلثة احوال بدو الخسوف وهي حين ما يبتدي في الانثلام ووسطه وهو حين الاستقبال الحقيقي وغاية الظلام بحال هناك كما صورناها وآخره وهو حين ما يعود الى حاله من الاستنارة وسمي الخسوف في كل من الصورتين السادسة والسابعة كليا واحوال السادسة اربعة بدو الخسوف ووسطه ولا يخفى ان الدائرتين تماسان ح من داخل وبدو الانجلاء وهو حين ما يأخذ في الاستنارة وآخر الخسوف وهو حين ما ينجلي بالكلية واحوال السابعة خمسة بدو الخسوف وبدو المكث وهو حين ما يظلم كله ووسطه وهو وسط المكث ايضا وآخر المكث وهو بدو الانجلاء ايضا وهو تمام الانجلاء وآخر الخسوف **قال** وانما قدر حدود الخسوف اثني عشر جزءا من بعد القمر عن احدى العقدتين لان عرضه اذا جاوز هذا الحد زاد على نصفي القطرين **اقول** قد مر ان مجموع نصفي قطري دائرة الظل ودائرة القمر وهو ادلو اقل من غاية عرض القمر وهو خمسة اجزاء لكن غاية عرض القمر على بعد تسعين درجة من العقدة فاول حد امكان الخسوف على الاطلاق وهو حين يصير العرض في وسط الاستقبال الحقيقي مساويا لمجموع نصفي القطرين يكون على بعد اقل من تسعين وهذه اربعة اعداد متناسبة نسبة جيب مجموع نصفي القطرين الى جيب البعد المطلوب كنسبة جيب غاية عرض القمر الى جيب تسعين فيخرج البعد المطلوب اثني عشر جزءا تقريبا **قال** وكما ان دائرة الظل تختلف بحسب الابعاد فدائرة جرم القمر ايضا تختلف بحسب الابعاد وقد

جز

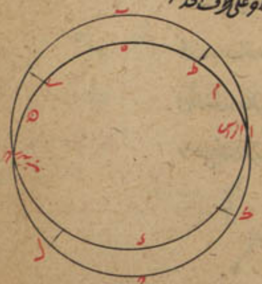
٤١

قيس فيها فوجد قطر دائرة الظل مثلي قطر جرم القمر وثلثة اخماسه في كل بعد **اقول** قد عرفت ان دائرة الظل انما تحدث من قطع صنوبر مخروط الظل ومن المعلوم ان الاقرب انما يرى اعظم والابعد انما يرى اصغر وكل ما يعرض لجرم القمر من العظم والصغر بحسب القرب والبعد من البصر يتبعها دائرة الظل في ذلك وقد شهد وجود المكث في كثير من الخسوفات بان قطر الظل اعظم من قطر القمر وقد استخرج بطليموس في الفصل الرابع عشر من خامسة المجسطي مقدار كل منهما في بعد ما فوجد قطر دائرة الظل مثلي قطر القمر وثلثة اخماسه فعرف ان هذه النسبة بينهما محفوظة في جميع الابعاد **قال** وتجزأ كل واحد من قطري النيرين وجرميهما الى اثني عشر جزءا متساوية تسمى اصابع وتقيد القطرية بالمطلقة والجرمية بالمعدلة **اقول** انما جزئ كل من قطريهما الى اثني عشر اصبعا لان كلا منهما في المنظر قريب من نصف ذراع هي اربع وعشرون اصبعا وانما قيدت القطرية بالمطلقة لان الناظر ليس مقصوده ان يعرف مقدار المنخسف من القطر وانما مراده ان يعرف مقدار المنخسف من الجرم ولا يخفى ان الانخساف لا يعرض لهما على نظام وترتيب فان القطر اذا انخسف نصفه مثلا لا يكون الجرم قد انخسف نصفه كما سنبين من التشكيل فلهذا احتيج الى التعديل وذلك ان يعرف مقدار المنخسف من القطر اولا بما مر اعني من معرفة التفاضل بين عرض القمر حين الاستقبال الحقيقي وبين مجموع نصف قطري الظل والقمر ثم يتوسل من مقدار المنخسف من القطر الى مقدار المنخسف من الجرم كما يكمل بيانه الفصل السادس من سادسة المجسطي **قال** ولما كان الخسوف على بعد اقل من اثني عشر درجة من احدى العقدتين ممكنا فان كان الاستقبال بعد التجاوز عن

لان الشمس في هذه المده ينتقل من قرب
احدى العقدتين الى قرب الاخرى والخسوفان
الواقعان على طرفي ستة اشهر قد يكونان
تامين وقد يكونان ناقصين وقد يكون احدهما
تاما والاخر ناقصا حفظه

العقدة ووقع خسوف على طرف الحد ثم وقع استقبال خمسة اشهر قبل الانتهاء الى العقدة
الاخرى على طرف حد الخسوف امكن ان ينخسف القمر مرة ثانية وذلك لحركة العقدة
الى خلاف التوالي واستقبالها لموضع الخسوف وان كان الاستقبال الخسوفي
قبل الوصول الى العقدة الاولى على طرف الحد والاستقبال الاخر بعد التجاوز عن العقدة
الثانية بعد سبعة اشهر لم يمكن ان يقع في حد الخسوف لمجاوزة العقدة بحركتها الى خلاف
التوالي عن المقدار المنتظر للخسوف فلا يكون خسوفان بينهما سبعة اشهر واما بعد
ستة اشهر فاكثري الوقوع **اقول** لما تبين ان كل استقبال حقيقي ليس يوجد فيه
خسوف اراد ان يبين الاستقبالات التي ينتظر فيها الخسوف عن غيرها تسهيلا للحساب
فمهد اولا قاعدة لذلك هي قبل البعد عن العقدة حتى لو كان البعد الاستقبالي لمركز جرم
القمر عنها اثنتي عشرة درجة او اكثر يتعذر الخسوف وان كان اقل منها امكن وقوع الخسوف
ثم اورد فيها باخرى من قبل المدة وقد بناها على ثلث مسائل الاولى يمكن عود الخسوف
بعد خمسة اشهر اذا كانت اطول ما يكون اعني ان تكون الشمس في اسرع سيرها والقمر في
ابطأ سيره ليلتحق القمر بالشمس ابطأ فيكون الاشهر الخمسة اكثر ازمانها وتتفق الحركة
الوسطية الحقيقية فيها اكثر ومع اتفاق وقوع احد الخسوفين عند احدى العقدتين على قرب
من طرف الحد فقبل الانتهاء الى العقدة الاخرى قريبا من طرف الحد يعود الخسوف
مثاله لكن ا ـ دى الممثل واه دح المائل له وكل من قوسي اط دح اك
دك حد الخسوف ههنا شمالا وجنوبا اعني ان كلا منها **مال** لان المدة اذا
فرضت اعظم ما يكون وجب ان نفرض قامة القمر في طرفي المدة عن جنبتي الذروة

على التساوي ليكون القمر ابطأ ما يكون فيكون قريبا من البعد الاوسط التدويري في
طرفيها وح ننقص كل من نصفي قطري القمر والظل عما فرض في تبيين حد الخسوف
على الاطلاق فيصير حصة المجموع من البعد اقل من اثني عشر فيبقى قوس ط ه **قنز** [بعد اسقاط جب وح]
لكن حركة العرض الحقيقية في مدة خمسة اشهر عظمى **قنط ه** فضلها على الاولى **ـ ه** بنصف
الفضل **ا ـ ل** وليكن كل من ط ك ... فاذن لو فرض احد الخسوفين على
ت بعد خمسة اشهر عظمى وقع خسوف آخر على ... وذلك ما اردناه **و** ولا يمكن عود الخسوف
في طرفي خمسة اشهر وسطى فضلا عن طرفي خمسة صغرى فاعرف المسئلة الثانية يمكن عود
الخسوف بعد ستة اشهر لان سير القمر في العرض بوسط الستة اشهر يكون **قعد اله**
والقوس التي لا يمكن ان ينخسف القمر فيها في الجنبين اعني ان كلا من قوسي اط دح
اك دك اثنا عشر فاذا كان الاستقبال الخسوفي الاول عند نقطة ا مثلا فان الثاني
يكون بين نقطتي د ح او على د او فيما بين د ك فان كان الاول متقدما على ا او
متاخرا عنها بقليل كان الثاني ايضا حاصلا حول د ولا يخفى ان عود الخسوف في هذه
المسئلة اكثر وقوعا منه في المسئلة الاولى لضيق العطف هنالك بخلافه ههنا
المسئلة الثالثة لا يمكن عود الخسوف بعد سبعة اشهر لان ذلك لو امكن لكان على
تقدير وقوع الاول على طرفي الحد قبل احدى العقدتين ووقوع الاخر على طرف الحد الاخر
بعد العقدة الاخرى مثلا ليكون الاول على ... والثاني على ...
على ان التوالي من ... الى ح الى ... لكن ذلك ممتنع ولو فرضت
المدة صغرى لان حركة العرض الحقيقية في هذه المدة **رح مو** وقوس



ـ ه ٥ ح ١ ط ر د ه علی ان کلام القسی لحدود به **ماله** کما مر فی المسئلة الاولی
فلو اتفق خسوف علی قریب من نقطة ح مثلا فبعد سبعة اشهر صنوی یکون القمر
قد جاوز نقطة ط فلا یمکن الخسوف واذا کانت الحال هکذا والمدة صنوی فما
ظنک بها والمدة وسطی او غطی وانما خص سبعة الاشهر بالذکر دون الاعداد الاخر
من الثلثة والاربعة والثمانیة وغیرها مع اشتراک الکل فی عدم امکان الخسوف لان
الوهم قد یسبق الی امکان العود فی السبعة دون الاعداد الاخر لان استقبالین متوالیین
علی ما سیجیء بان یکون القمر فی الاول متوجها الی احدی العقدتین وفی الثانی منصرفا عنها
بعینها وذلک ایضا ممتنع لان مجموع البعدین عن جنبتی تلک العقدة اربعة وعشرون
جزءا تقریبا **کطید قال** وایضا اذا حجب القمر نور الشمس عن الناظرین لوقوعه
علی الخط الخارج من الابصار الی الشمس رأت الشمس منکسفة عدیمة النور فان
الحاجب مظلم والذی یلی ابصارنا غیر مضیء فی ذلک الوقت وذلک یکون فی الاجتماع
الواقع نهارا المرئی لا الحقیقی ولذلک اعتبر اختلاف المناظر فی الکسوفات دون
ای لا الاجتماع الحقیقی وحده حرکة
الخسوفات ویمکن ان یقع کسوف بالقیاس الی قوم دون قوم **اقول** لما فرغ
من تعریف الخسوف وما یتعلق بذلک شرع فی تعریف الکسوف وهو حالة تعرض
للشمس من عدم الاستنارة والانارة بالنسبة الی الابصار حین ما یکون من شأنها
ذلک بسبب توسط القمر بینها وبین الابصار وذلک لان القمر ایضا جسم کثیف مظلم
فی ذاته فاذا حال بین الشمس وبین البصر لوقوعه علی الخط الخارج من البصر الی الشمس
وسمی اجتماعا مرئیا حجب بنصفه المظلم الذی یلی الابصار حینئذ نورها عن الناظرین

اما بالکل او بالبعض وکانت تلک الحالة کسوفا کلیا او جزئیا واتضح لک هٰهنا
ان المعتبر فی امر الکسوف هو الاجتماع المرئی وهو وقوع جرمی النیرین علی عرضیة
واحدة مارة بخط واحد خارج من البصر الیهما لا الاجتماع الحقیقی وهو وقوع مرکز جرمی
النیرین علی عرضیة واحدة بحیث لا یتوسطهما قطب البروج والاجتماع الوسطی
وهو وقوع مرکز تدویره وطرف الخط الخارج من مرکز خارجها مارا بمرکزها علی عرضیة
کذلک والاجتماع المرئی یکون لا محالة نهارا بالنسبة الی الرائین ولمکان الاجتماع
المرئی وتعلق امر الکسوف بالرؤیة فانه حال عارض للشمس بالنسبة الی الابصار دون
الخسوف فان ذلک امر عارض للقمر فی ذاته اعتبر فی الکسوف اختلاف المنظر المذکور
فی الفصل الثانی عشر ولم یعتبر فی الخسوف وامکن ان یقع الکسوف بالنسبة الی قوم
دون قوم کما انک تستر بالید ضوء السراج فانت لا تراه والآخرون یرونه وقد یکون
کلیا بالنسبة الی طائفة وجزئیا بالنسبة الی قوم اوبالنسبة الی الکل لکن متفاوتا **قال**
وینبغی ان یکون العرض المرئی للقمر اعنی المعدل باختلاف المنظر فی العرض وقت الاجتماع المرئی
اعنی المعدل باختلاف المنظر فی الطول اقل من نصف قطری صفحتی النیرین حتی یقع کسوف
فانه ان ساواهما تماسا ولم ینکسف الشمس وان کان
اکثر منهما فبالاولی وان کان اقل منهما یقع الکسوف
بقدر ذلک وهذه صورة الکسوف وقطر الشمس
فیما بین بعدیه وجد من احدی وثلثین دقیقة الی اربعة
وثلثین وأما قطر القمر فقد وجد من تسعة وعشرین دقیقة



الى ستة وثلثين فان وقع المركزان على الخط الخارج من البصر الى الشمس وكان القطران
متساويين انكسف الشمس كلها ولم يكن هناك مكث وان كان قطر الشمس اكبر
بقي حلقة نورانية وتسمى حلقة النور وان كان اصغر كان للكسوف مكث قليل بقدر الفضل
بين القطرين وذلك لان القمر ايضا مخروط ظل يكون راسه عند الابصار في بعد يقتضي تساوي
القطرين واعلى من الابصار في بعد يقتضي حلقة النور واسفل من الابصار ويقع الابصار
في دائرة من الظل قاطعة للمخروط في بعد يقتضي المكث **اقول** قد عرفت ان
اختلاف منظر العرض قد يزيد على العرض الحقيقي للكوكب وقد ينقص عنه والمبلغ الباقي
هو المسمى بالعرض المرئي له وتلك الزيادة او النقصان هو التعديل وهكذا اختلاف
منظر الطول قد يزيد في الموضع الحقيقي من فلك البروج للكوكب وقد ينقص منه فبعد التعديل
بالزيادة او النقصان يحصل موضعه المرئي والاجتماع المعتبر هو الذي يقع عند الموضع
المرئي ولان القمر هنا هو الكاسف والشمس هو المنكسف كان دائرة الظل في
الخسوف هو الكاسف والقمر هو المنكسف فعلى قياس ما تقدم اذا كان العرض المرئي
للقمر وقت الاجتماع المرئي اكبر من نصفي قطري الكاسف والمنكسف اي النيرين
لا يمكن الكسوف وان ساواهما تماسا ولم ينكسف وان كان اقل منهما وقع
الكسوف بقدر ذلك وتفصيله ان قطر الشمس فيما بين بعديه الابعد والاقرب
اعني في البعد الاوسط وجده بطليموس **لا**ك فبنى الامر على انه في جميع الابعاد
كذلك ثابت بحاله واما المتاخرون فاستخرجوه في البعد الابعد وكان **لا**د
وفي البعد الاقرب وكان **لب**ل والتفاوت بينهما **ال** وهذا القدر لا يمكن

كانت في الكاسفة

١٤٤

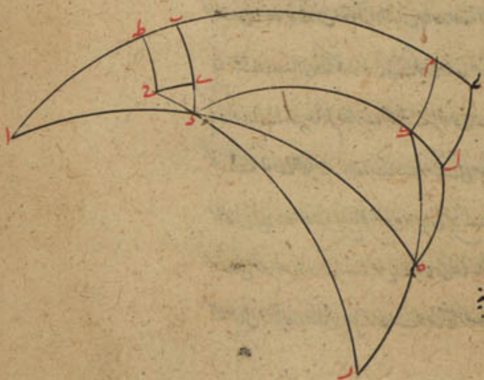
اهماله في العرض المرئي فيجب وقت الاجتماع ان يستخرج قطر الشمس بحسب موضعه من
الخارج كما انه يجب ان يستخرج قطر القمر بحسب موضعه من التدوير اذ هو في الذروة
تسع وعشرون وفي الحضيض ست وثلثون وفيما بينهما على تلك النسبة وبعد استخراج
قطريهما يستخرج العرض المرئي فان لم يكن عرض مرئي حتى يكون مركزهما اي النيرين على خط
واحد خارج من البصر اليهما فان كان القطران متساويين في الرؤية كان كسوفا كليا
بلا مكث وراس مخروط ظل القمر يكون عند الابصار وان كان قطر الشمس اكبر
انكسف من اواسطها بقدر صفحة القمر وبقي حلقة نورانية متشابهة الثخن ويكون راس
مخروط ظل القمر اعلى من الابصار وان كان قطر القمر اكبر كان الكسوف كليا ذا مكث
قليل لان فضل قطر القمر على قطر الشمس قليل غايته ولهذا لا يعبا باستخراج مدة مكثها
بخلاف مكث القمر وان كان عرض مرئي يجمع نصفا قطريهما فان كان العرض المرئي ازيد
من المجموع او ساواه لم يكن الكسوف وان كان اقل منه فان كان القطران متساويين
في المنظر لم يكن الا الاقسام الثلثة المتوسطة من الاقسام السبعة المذكورة في الخسوف
وان كان قطر القمر اعظم امكن الاقسام الخمسة الاخيرة منها وان كان بالعكس فكذلك الا انه
بقي في الصورة السادسة من تلك السبعة شكل نعلي نوراني وفي الصورة السابعة منها حلقة
نورانية غير متشابهة الثخن **اقول** ولاعتبار حدود الكسوفات اذا اعتبر العرض
الحقيقي وكان اختلاف العرض تارة زاد عليه وتارة ينقص منه ليصير مرئيا لزم ان يكون
الحدود عن جانبي العقدتين مختلفة بحسب اختلاف الشعاع في الاقليم الرابع يكون امكان
الكسوف على بعد غايته بعد عقدة الراس او قبل عقدة الذنب الى ثمان عشرة درجة

ما ونرم

او على بعد غايته قبل عقدة الراس او بعد عقدة الذنب الى سبع درجات ممكنا ولذلك
يمكن كسوفان على طرفي خمسة اشهر احدهما بعد الراس والآخر قبل الذنب او على سبعة اشهر
احدهما قبل الذنب والآخر بعد الراس واما على طرفي سنة اشهر فلا استبعاد في امكانه
ولا في وقوع خسوف وكسوف في استقبال واجتماع متواليين ولا يمكن خسوفان
بينهما شهر ولا كسوفان الا في تبعيض مختلفي جهة العرض **اقول** من البين ان مجموع
نصفي قطري النيرين وهو الحاجز حوله جزء واحد اقل من غاية عرض القمر في جهة واحدة فلهذا
لم يمكن الكسوف في كل اجتماع عادة معتادة ومست الحاجة الى قواعد تميز بها الاجتماعات
الكسوفية عن غيرها تسهيلا للمحاسب فنها تبين حد متى جاوزه العرض المرئي بان عرف
بالضرورة ان لا كسوف فلا تحمل اعباء الاعمال الكسوفية وذلك الحد انما يكون على بعد من
العقدة تساوي العرض المرئي هناك مجموع نصفي القطرين لكن العرض المرئي لما كان انما يحصل
بعد زيادة اختلاف منظر العرض على العرض الحقيقي او نقصانه عنه والزيادة انما يتحقق اذا
كان اختلاف منظر العرض يبعد القمر عن المنطقة وذلك في النصف من المائل الجنوبي
عن فلك البروج اي من الذنب الى الراس والنقصان انما يتحقق اذا كان اختلاف
العرض يقربه منها وذلك في النصف الآخر الشمالي اي من الراس الى الذنب هذا
في معظم العمارة وقد سبق في الفصل الثاني عشر حكم اختلاف المنظر طولا وعرضا في اقليم
اقليم فلا نعيده والمقصود هنا ان المعتبر في الكسوف لما كان هو العرض المرئي وذلك
انما يحصل من تعديل العرض الحقيقي باختلاف العرض واختلاف العرض تارة يقرب وتارة
يبعد فعند التقريب يكون حد الكسوف على بعد من العقدة اكثر وفي التبعيد على بعد اقل

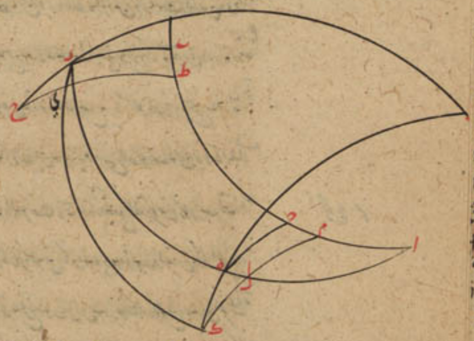
فلهذا

فلهذا لم يكن حد الكسوف عن جانبي العقدة على التساوي كما في الخسوف ولكن لنوضح ذلك
انه د من فلك البروج و اه من مائل القمر و ا عقدة الراس و ه سمت الراس و ه مركز
جرم القمر في الشمال عن فلك البروج و ده عرضه الحقيقي ونخرج ح ع من دائرة ارتفاع
القمر ولكن ح ع اختلاف منظره في دائرة الارتفاع فع القمر المرئي ونخرج دائرة ع ط
من عرضيه مارة بالقمر المرئي و ح ع من موازية لط فع ط عرضه المرئي و د ع اختلاف
منظره في العرض فمن البين انا لو فرضنا د ع بقدر نصفي القطرين كان بعد ا د اول
حد الكسوف لولا اختلاف المنظر العرضي لكنه موجود ومقرب للقمر من فلك البروج
فاول الحد يكون على بعد اكثر من ا د ونخرج د ك من موازية لفلك البروج ولكن القمر على ه
مثلا ونخرج دائرة ارتفاع ه ك فاذا كان ه ك اختلاف منظره في الارتفاع حتى يكون
ه ل اختلاف منظره في العرض و ك م اعني ل د بل د ع المساوي لنصفي القطرين عرضه
المرئي صار قوس ا ده حد الكسوف بعد عقدة الراس اكثر مما لو كان على تقدير عدم اختلاف
المنظر العرضي المقرب
بقدر قوس د ه وهكذا
البيان فيما قبل عقدة
الذنب وذلك لما اردنا
ثم لبعد البروج والمائل على
ان آ عقدة الراس ايضا
لكن نفرض قوس المائل جنوبية



مجموع م

عن البروج اى قبل عقدة الراس لكن القمر اولا على آ ونخرج ر ى ح من دائرة الارتفاع



في القمر المرئي ونخرج عرضيه ح ط ب

ونرسم موازيه د ى ح قطع ح

مساولد ح و ح ح اختلاف

العرض ولكن ى ح مساويا

لمجموع نصفي القطرين فظاهر ان

قوس آ ى كانت حد الكسوف

لولا اختلاف المنظر العرضي

البعد فاول الحد يكون على بعد اقل من آ ى فلنفرض القمر على ه ونخرج العرضي دائرة ارتفاع

ره ى فاذا كان القمر المرئي على ى فعرض الحقيقي ه ى والمرئي ى ل م المساوي لمجموع نصف

القطرين فقوس آ ه حد الكسوف وذلك اقل مما يجب على تقدير عدم اختلاف

العرض المبعد بقدر قوس ى ه وكذا البيان فيما بعد عقدة الذنب وذلك ما اردناه

فاستبان ههنا ان حد الكسوف كيف يكون يختلف عن جنبتي عقدة واحدة ولا ريب

ان اختلاف المنظر يتعاظم بتقارب الكوكب من الافق فلا جرم ان حد الكسوف يختلف

بحسب اختلاف الاقاليم ضرورة انتصاب الفلك في بعضها واضطجاعه في بعضها

والحال في وسط الاقليم الرابع على ما ذكره والبرهان على ذلك كما اوردناه وطريق الحساب

فيه وفي كل اقليم يعرف من كتب العمل ولاسيما من كتابنا المسمى بكشف حقائق الزيج

الايلخاني ومن القواعد التي ينتفع بها طالب الاجتماعات الكسوفية معرفة المدد التي يمكن عود الكسوف

فيها وسنضبط مسائل الاولى يمكن عود الكسوف بعد خمسة اشهر لا مطلقا بل بشرط

ان يكون الاول بعد عقدة الراس قريبا من الحد والآخر قبل عقدة الذنب بقرب الحد

ايضا اما الاول فلان حد الكسوف بعد عقدة الذنب وقبل عقدة الراس بعد اعتبار

اختلاف منظر العرض قريب من سبع درجات ضعف ذلك يد فالقوس التي

لا يمكن ان يقع الكسوف فيها في هذا النصف قسو لكن حركة العرض الحقيقية للشمس

في مدة خمسة اشهر ولو فرضت عظمى لا تزيد على قنط ه فلو فرض كسوف بعد عقدة الذنب

على قرب من الحد لكن الشمس بعد انقضاء المدة واصلة بعد الى الحد الذي قبل الراس

فلا يمكن عود الكسوف واما الثاني فلان الحد في هذا النصف اي بعد عقدة الراس

وقبل الذنب قريب من ثماني عشرة درجة ضعفها لو ه فالقوس التي لا يمكن ان يقع

الكسوف فيها في هذا النصف قريب من قد وحركة العرض الحقيقية في المدة و

لو فرضت وسطى لا تنقص عن قنه لب فاذا وقع كسوف على قرب من الحد بعد

الراس امكن عوده بعد خمسة اشهر وسطى بقرب الحد الآخر الذي قبل الذنب ولو كانت

المدة عظمى فالعود اولى فان حركة العرض الحقيقية فيها ترتقي الى قنط ه وهذا ازيد بكثير

من القوس الممتنع فيها الكسوف المسئلة الثانية يمكن عود الكسوف بعد سبعة اشهر لا مطلقا

بل بشرط ان يكون الاول قبل الذنب والآخر بعد الراس كل منهما بقرب الحد اما الاول

وهو عدم امكان العود قبل الراس وبعد الذنب فلان حركة العرض الحقيقي في مدة

سبعة اشهر ولو فرضت عظمى لا تنقص عن رح مر وحد الكسوف قبل الراس

او بعد الذنب قريب من سبعة اجزاء فاذا زدنا ضعفها على نصف الدور بلغ قصد

توبا فاذا فرضنا الكسوف الاول قبل الراس قريبا من الحد كانت الشمس بعد انقضاء
الاشهر السبعة الصوري مجاوزة عن الحد الآخر الذي بعد الذنب واما الثاني وهو امكان
العود اذا كان الاول قبل الذنب والآخر بعد الراس فلان الحد في كل منهما الى
ثمانية عشر مجموعهما ضعفها ونصف الدور توبا وحركة الوسط ولو فرضت
المدة وسطى لا تزيد على وقد نقص عن هذا القدر الى وذلك
اذا كانت المدة صوري كما مر فاذن اذا وقع كسوف قبل الذنب تقرب الحد امكن
عوده بعد الراس وذلك ما اردناه المسئلة الثالثة يمكن عود الكسوف بعد سبعة اشهر
امكانا اكثريا من غير اشتباه وذلك لانه اذا عرف ان عدم امكان العود بعد خمسة اشهر
في بعض الصور انما كان لعدم وصول الشمس على ذلك التقدير الى الحد الآخر لان حركة الوسط
لم تكن تفي بذلك وعرف ان عدم امكان العود بعد سبعة اشهر في بعض الصور انما كان
بمجاوزة الشمس على ذلك التقدير الحد الآخر لكون حركة الوسط ازيد من نصف الدور
مع الحدين فلا اشتباه ان الاشهر اذا كانت ستة ارتفع المانعان وصار العود بصدد
الامكان واتسع المجال وارتفع المحال المسئلة الرابعة لا اشتباه ايضا امكان كسوف
في اجتماع وخسوف في استقبال بعده او بالعكس لان حركة التر الوسطية لنصف
الشهر الاوسط خمسة اجزاء وثلث زائدة على نصف الدور وهذه الزيادة تتوزع
فصر بعضها بعد التوغل العقدة في الاستقبال وبعضها بعد الشمس عن العقدة
الاخرى في الاجتماع ومجموع البعدين اكثر من الزيادة المذكورة فان حد الخسوف الى
اثني عشر وحد الكسوف قد الى سبعة المسئلة الخامسة لا يمكن خسوفان بينهما شهر اي في

مجموع جز

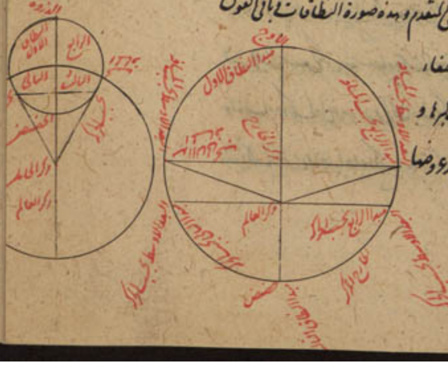
استقبالين متواليين وقد مر الكلام فيه ولا يمكن كسوفان بينهما شهر ايضا اي في
اجتماعين متواليين بان تكون الشمس متوجهة الى احدى العقدتين في احد الكسوفين
وفي الكسوف الآخر منصرفة عنها بعينها لان مجموع الحدين عن جنبتي عقدة واحدة
لا تزيد على خمسة وعشرين وحركة الوسط في الشهر الاصوي في الاجتماع الثاني يكون
الشمس مجاوزة حد الكسوف فلا تنكسف هذا اذا فرض الاجتماعان بالنسبة الى
مسكن واحد او الى مسكنين متفقين في جهة الوضع عن خط الاستواء اما اذا كانا مختلفين
في ذلك بان يكون احدهما في شمال خط الاستواء والآخر في جنوبه امكن عود الكسوف
في اجتماعين متواليين لان حد الكسوف في النصف الشمالي من المائل اعني بعد الراس
وقبل الذنب انما كان في الاقليم الرابع مثلا اكثر من حده في النصف الآخر لكون اختلاف
المنظر متوجها الى الشمس فلكه البروج لميل فلك البروج عن سمت الراس الى جهة الجنوب ووقوع
المائل في شمال البروج وتوجه اختلاف المنظر الكوكب من الافق فاذا فرض مسكن في
جنوب خط الاستواء عرضه في ذلك الجانب مثل عرض الاقليم الرابع في المعمورة كان
حد الكسوف بعد الذنب وقبل الراس هناك مثل حده بعد الراس وقبل الذنب في الاقليم الرابع ثم
لكون اختلاف المنظر في كل من الموضعين متوجها الى الشمس المنطقة فيكون حد الكسوف قبل
الراس مثلا هناك ثماني عشرة كما ان حده في الاقليم الرابع بعد الراس ايضا ثماني عشرة
فيكون مجموع الحدين بالنسبة الى المسكنين ستا وثلثين وهذا اكثر من سير الوسط في شهر واحد
فلو وقع كسوف المسكن الجنوبي قبل الراس بقرب الحد مثلا على بعد يومين من العقدة لم يكن
الشمس في الاجتماع الثاني بعد الانصراف عنها جاوز الحد الآخر فتنكسف لا محالة قال

ولكون القمر هو الكاسف والداخل في الخسوف يكون المنخسف اولا ابدا شرقيه و
المنكسف غربي الشمس وكذلك المنجلي اولا **اقول** من المعلوم ان القمر اسرع حركة
من الشمس وكذا من مركز دائرة الظل لانها تتحرك حسب حركة الشمس ففي الخسوف
انما ينخسف القمر بسبب دخوله دائرة الظل بحركته الخاصة التي هي من المغرب الى المشرق
فالقمر يتقارب بسلك الحركة من دائرة الظل الى ان تماسها بجانبه الشرقي ثم ياخذ في
الظلام شيئا بعد شيء الى ان ينخسف كله ان كان الخسوف كليا ثم يبدو الضوء من جانبه
الشرقي منجليا شيئا فشيئا الى تمام الانجلاء والامر في الكسوف ايضا كذلك في قبل الحركة
ولحاق القمر بالشمس الا ان حالتي الظلام والانجلاء بخلاف ذلك لان القمر هو الكاسف
ههنا فاذا ماس الشمس بجانبه الشرقي فبعد المماسة تظهر الظلام في غربي الشمس ويتزايد
شيئا فشيئا بحسب تقارب مركز القمر من مركزها الى ان تتم غاية الظلام وهناك وسط الكسوف
ثم ياخذ في الانجلاء من جانبها الغربي بحسب تباعد القمر عنها الى آخر الكسوف **قال**

الفصل الرابع عشر في النطاقات واحوال الظهور والاختفاء والنوبات والاقترانات

مبادي الاول والثالث من النطاقات هي الاوج والذروة والحضيضان وهي الابعاد
البعيدة والقريبة من مركز العالم والمواضع التي تكون هناك اسرع الحركات وابطاها و
مبادي الباقيين في الى بين اما بحسب البعد ففي فلك الاوج الخارج حيث يتساوى الخطان
الخارجان من مركزي العالم وذلك الفلك اليه وفي فلك التدوير حيث تقاطع محيط التدوير
والحامل واما بحسب السير ففي فلك الاوج حيث ينتهي اليه العمود المار بمركز العالم القائم على
القطر المار بالمركز وفي فلك التدوير حيث يماس محيط الخط الخارج اليه من مركز العالم

وان يرى في الفلكين ما عدى الثالث والرابع ابطى والاول والثاني مستعلي والرابع
والاول متخفض في الباقيين ومقادير ما تورد في كتب العمل **اقول** اذا قسم كل
من منطقتي الخارج والتدوير اربعة اقسام آخذة من مبدأ معين الى منتهى كذلك سمي
كل منها نطاقا ولا خلاف في ان مبدأ النطاق الاول في الخارج هو الاوج وفي التدوير
الذروة وفي ان مبدأ النطاق الثالث في كل منهما الحضيض واختلف في مبدأي
الثاني والرابع فمنهم من اعتبر البعد عن مركز العالم فرأى ان مبدأ الاول والثالث حيث
حصل بعد الابعاد واقربها فالصواب ان يجعل مبدأ الثاني وكذا مبدأ الرابع اما في الخارج
حيث يتساوى الخطان الخارجان من مركزي الخارج والعالم اليه واما في التدوير فحيث
يتقاطع محيطا التدوير والحامل وعند بعضهم حيث تقاطع محيطا التدوير والدائرة
المرسومة على مركز العالم ببعد ما بين مركز التدوير والعالم ومنهم من اعتبر الحركة فرأى ان مبدأ
الاول والثالث حيث حصل موضع ابطأ الحركات واسرعها فالصواب ان يجعل
مبدأ الثاني وكذا مبدأ الرابع حيث يكون الكوكب متوسطا بين الاسراع والابطاء وذلك اما
في الخارج فحيث ينتهي اليه العمود المار بمركز العالم القائم على القطر المار بالاوج والحضيض
واما في التدوير فحيث يماس محيطه الخط الخارج اليه من مركز العالم واذا عرفت المبادي عرفت
النهايات فان مبدأ الثاني هو منتهى المتقدم وهذه صورة النطاقات وباقي القول
ظاهر **قال** واما الظهور والاختفاء
فيختلف في الكواكب اولا بحسب كبرها و
ضوئها وثانيا بحسب اختلاف مقادير عروضها



وجهاتها وثالثها بحسب اختلاف الآفاق ولذلك لا يختفي بعض الكواكب اصلا ويختفي بعضها
مدة طويلة والزهرة لا تختفي في الاقليم الرابع في الحوت يرى يوم احتراقها راجعة بكرة
وعشية وتختفي اذا احترقت في السنبلة مستقيمة مدة كثيرة وعطارد لا يظهر بالعشيات
في النقطة الخريفية وهو ذروة اوجه ولا بالغدوات في النقطة الربيعية وهو في مقابل
اوجه والكواكب العلوية اذا فارقتها الشمس وظهرت فهي ترى تطلع بالغدوات مشرقة
الى ان يجاوز الشمس تربيعاتها ثم ترى تطلع بالعشيات الى ان تقابلها الشمس وبعد
ذلك يرى تغرب بالغدوات الى التربيعات الثانية ثم ترى تغرب بالعشيات مغربة ثم
تختفي والسفليان اذا سبقتا الشمس ظهرا بالعشيات مغربين فغربا بالعشيات
الى ان رجعا ويختفيا بالعشيات ثم يظهران ويطلعان بالغدوات مشرقين الى ان
يختفيا بالغدوات واما القمر فيضاف فيه الى اسباب الاختلافات المذكورة اختلاف منطقة
واختلاف بعده من الشمس المقتضي لزيادة نور جرمه ونقصانه واقل ما يختفي ليلتان والاكثر
ثلث ليال وقد امتحن فوجد حدود ظهور السيارات الستة وخفائها حيث يكون انحطاط الشمس عند
طلوع الشمس او غروبها لزحل احد عشر جزءا وللمشتري عشرة اجزاء وللمريخ احد عشر جزءا
ونصفا وللزهرة خمسة اجزاء ولعطارد عشرة اجزاء وللقمر ثمانية اجزاء وحده له فقط **اقول**
المراد بقوس الظهور قوس بين الكواكب وبين الشمس اذا وصل الكوكب الى حد الذي
ليس عليه الشمس لكن بعد استتاره تحت الشعاع ان يرى اما صباحا وذلك اول الشرقية
واما مساء وذلك اول الغربية وقوس الخفاء ضد ذلك اي اذا وصل الكوكب الى ذلك الحد الا انه يمكن
بعد ذلك ان يرى اما صباحا وذلك نهاية الشرقية واما مساء وذلك نهاية الغربية وللكل

من السفلين

١٤٦

من السفليين ظهوران صباحي ومسائي وخفاءان كذلك فانهما اللذان تقارنان
الشمس مستقيمين في الذروة ثم تسبقانها مستترين تحت الشعاع الى الظهور المسائي ثم
متباعدين الى غاية التغريب في البعد الاوسط من التدوير ثم متقاربين الى الوقوف الاول
ثم الى الرجوع ثم الى الخفاء المسائي ثم الى الاحتراق في وسط الرجوع وذلك في حضيض
التدوير ثم الى الظهور الصباحي راجعين ثم الى الوقوف الثاني ثم الى غاية التشريق في البعد
الاوسط الاقرب ثم متقاربين الى الخفاء الصباحي ثم الى ان يعودا الى مقارنة الشمس وغاية
التشريق والتغريب لهما بقدر نصف قطر تدويريهما تقريبا ولكل من العلوية ظهور صباحي
وذلك بعد مقارنة الشمس اياهن وخفاء مسائي وذلك قبل المقارنة وتفصيله ان
الشمس اذا فارقتها مستقيمة فظهرت مشرقة وهو الظهور الصباحي الى تسديس الشمس او
تربيعها على اختلاف القولين فان ذلك غاية التشريق على الاطلاق عند المتقدمين و
بعد ذلك لا يبقى اسم التشريق لكنها تكون على التباعد عنهن الى ان تقابلهن في اواسط رجوعاتهن
ثم تأخذ في التقارب منهن الى ان يبقى البعد بينها وبينهن تسعين او ستين على اختلاف
في ذلك مسمى تغريبات ح والشمس بعد على التقارب منهن الى ان يختفين تحت شعاعها
وهو الخفاء المسائي وقسي الظهور والخفاء للكواكب تختلف بالنسبة الى انفسها وبقياس
بعضها الى بعض واسباب ذلك كثيرة معظمها يرجع الى المذكورة وهي بالقوة اربعة
ا اختلاف الكواكب بالصغر والكبر فان الكبير لا محالة اسبق رؤية من الصغير فيبرز من
تحت الشعاع اسرع فيكون قوس ظهوره اقل وكذا قوس خفائه **ب** اختلاف
مقادير عروضها فانها عرضه عن فلك البروج اي عن مدار الشمس اكثر لكون وقوع

الشعاع عليه اقل فتظهر اسرع ج اختلاف جهات عروضهما فان الكوكبين اذا اتحد مقدار
عرضهما وهما مختلفان في الجهة بان يكون احدهما في الشمال عن فلك البروج والاخر في الجنوب عنه
فالذي عرضه في جهة عرض المسكن يرى اسرع لا انه اسرع بالنسبة الى ذلك المسكن لطلوعه قبل
درجته وغروبه بعدها بخلاف ما عرضه في خلاف جهة المسكن لعكس ذلك فيه وسيجي لهذا
مزيد تقرير في الباب الثالث فتربص د اختلاف بعض الاجزاء باعيانها من
فلك البروج من قبل انتصابها وتمايلها في افاق مختلفة او الاجزاء مختلفة منه في افق واحد
ولذلك تختلف مطالعها بحسب ذلك فاذا جعل قوس ظهور الكوكب اجزاء من موضع
من فلك البروج فكلما كانت قليلة المطالع او المغارب وجب ان يكون قوس الظهور اكثر
لان تلك الاجزاء ان قلت غربت والافق مستنير او طلعت والافق الى الضياء وان
بقدوم
كانت كثيرة المطالع او المغارب كان قوس الظهور اقل لانها تطلع والافق بعد مظلم او
تغرب والافق الى الظلام ولاجتماع اكثر هذه الاسباب في الزهرة وهي في الحوت راجعة
في الاقليم الرابع قد لا يخفى يوم اقترانها هناك بل ترى في الصباح مشرقة وفي المساء مغربة
وذلك لكثرة مغارب الحوت وكثرة عرضها الشمالي ح اذ العقدة التي تتوجه اكثر عرضها
نحو الاوج هناك ولعظم جرمها لانها في وسط الرجوع في حضيض التدوير ولاضداد
هذه الاسباب قد يخفى في اواسط الاستقامة في السنبلة قريبا من ستة عشر يوما وكذا
عطارد قد يخل بالظهور المسائي في برج الميزان وبالظهور الصباحي في برج الحمل لقلة مغارب
الاول ومطالع الثاني ولصغر جرمه حينئذ لكونه في الاول في اوج المدير وذلك لابعد الابعاد
لبعدين
وفي الثاني في مقابل اوج المدير وهناك اوج الحامل وقد برهن على هذه الاحوال

الكوكبين

الكوكبين في اخر كتاب المجسطي فلهذا لم نر الاطناب فيها واما النوع الثاني من هذه الاختلافات
اختلاف المنظر الموجب لرؤية ضياء الافق واختلاف بعده عن الشمس المقتضي لزيادة
اكتساء النور ونقصانه فان ذلك البعد انما ينبغي ان يؤخذ من عظيمة مارة بمركزي جرمي
النيرين وذلك ليس من دائرة انحطاط الشمس ولا من فلك البروج في اكثر الاحيان فكلما
كان اكبر كان الهلال اضوء وكان اصدق رؤية وبالعكس لو كان بالعكس وهيهنا اسباب
اخر توجب اختلاف ظهور الكوكب وخفائها كصفاء الهواء المتوسط وغلظه و
حدة الابصار وكلالها فلهذا تعذر الوقوف اليقيني على موقفي ظهورات الكواكب و
خفائها ثم لو جعل تلك القسي من فلك البروج عرضت لها اختلافات كثيرة من قبل
الافق
الاختلاف الرابع فجعل اهل الصناعة تلك القسي من دائرة الارتفاع لثباتها على
في جميع الاحوال فكانت اقرب الى الضبط ثم ان بعضهم ومنهم بطليوس اخذ تلك
القوس من دائرة انحطاط الشمس حين وصول الكوكب الى الافق وبعضهم وهم
الاكثرون اخذوا من دائرة ارتفاع الكوكب حين غروب الشمس او طلوعها او
السمال لها قدر نقصه ومقدار ما على ما ورد الا انه قدر ارتفاع النير المرئي للكان
اختلاف المنظر قال واما اقتران الكوكبين فهو وقوعهما على دائرة عرض واحد
في جهة واحدة والاقتران العرضي الحقيقي هو ان يمر بهما خط واحد خارج من مركز العالم و
الاقتران العرضي المرئي ان يمر بهما خط واحد خارج من موضع الناظر اليهما اقول
المراد بقوله في جهة واحدة ان لا يكون قطب البروج متوسطا بينهما اذ لو توسطها
احد القطبين كان تقابلا لا مقارنة ثم ان وقوعهما على دائرة عرض واحدة ان كان

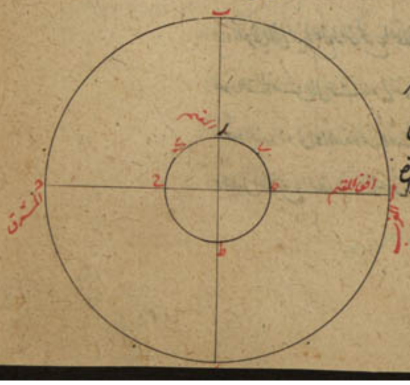
اولو اخذ من دائرة انحطاط الشمس او من
فلك البروج لم يكن منشأ الاختلاف قوس
الظهور بل يكون هو هو بعينه وهذا
انما هو هكذا اذا اعتبر قوس الظهور من
فلك البروج او من دائرة انحطاط
الشمس هـ

يجب تقويمهما كان الاقتران حقيقيا وكذلك المقابلة وان كان يجب وسطيهما وذلك
اما في الشمس فطرف الخط الخارج من مركز الخارج الى مركز جرمهما واما في القمر فطرف الخط
الخارج من مركز العالم الى مركز تدويره وفي المتحيرة طرف الخط الخارج من مركز معدلات
مسيرها الى مراكز تداويرها سمي الاقتران وسطيا سواء كان الكوكبان عديمي العرض اوذوي
عرض متحد في المقدار والجهة او مختلف فيهما وقد يخص قران الكوكبين بتقويمهما متى كانا
عديمي العرض اوذوي عرض متحد في المقدار والجهة بحيث يمر بهما خط واحد خارج من
مركز العالم بالاقتران العرضي الحقيقي لانهما كانا قرنا طولا وعرضا وقد يقومهما على دائرة عرض
واحدة ولذلك سمي الحقيقي فلذلك اقترنا عرضا والمذاقية بالعرضي والاقتران العرضي المرئي
لا انشرط فيه كون ذلك الخط مارا بمركزي جرميهما بل يكفي مروره بشيء من جرميهما واقتران القمر
بالشمس يسمى اجتماعا والمرئي كسوفا فانه كلي ومنه جزئي واقتران سائر السيارة بالشمس
يسمى احتراقا ومقابلة القمر الشمس قد يخص باسم الاستقبال **قال** الباب الثالث
في هيئة الأرض وما يلزمها بحسب اوضاع العلويات اختلاف اثنا عشر فصلا
الفصل الاول في جمل من هيئة الارض واحوالها قد تبين في اوائل
الكتاب ان الارض بجملتها مستديرة وان الواقف عليها من جميع الجوانب راسه الى
ما يلي المحيط وهو الفوق ورجله الى ما يلي المركز وهو التحت وان سطح الارض وهو
محدبه موازٍ لمقعر الفلك المحيط به والسائر على الارض يجب ان يصير سمت راسه في كل ... بحدبها
كل وقت جزءا من الفلك ولو كان السير على جميع الارض يمكنا ثم فرض ثلثة
اشخاص عن موضع فسار احدهم نحو المغرب والثاني نحو المشرق واقام الثالث

باب الثالث في هيئة الارض

حتى

حتى دار السائران دورا فى الارض ورجع السائر في المغرب اليه من المشرق والسائر في
المشرق اليه من المغرب نقص من الايام التي عدوا جميعا للاول واحد لانه زاد سيره
في ادوار الفلك فوزع دورا على جملتها وللثاني واحد لانه نقص سيره عن الادوار زاد م
فاجتمع لهم النقصانات دور وهذا ايضا مما يسأل عنه وتنسب **اقول** وتصوير
هذه المسئلة نفرض ا ب ج د مدار الشمس و ه و ز ح ط من العظام الواقعة في كرة
الارض موازية لها وا ه ج د الافق و ب ز د ط نصف النهار والاشخاص الثلثة
عند ز مثلا والشمس على سمت رؤسهم عند ب ولنفرض ان حركة السائرين تقاوم
قوابتقدر الحركة اليومية للشمس فمن البين ان السائر الى جهة المغرب اذا سار الى ه
كانت الشمس صائرة الى ا واذا سار الى ط صارت الى د واذا صار الى ح صارت
الى ج واذا عاد الى ز عادت الى ب فاذن الشمس لم تزل في ذلك اليوم على سمت راسه
فكانها ساكنة بالنسبة اليه لم تفارق نصف نهاره واما السائر الى المشرق فاذا سار
منه ز الى ح صارت الشمس الى ا فيكون حيا لنسبة لقدمه فيكون له نصف الليل وللمقيم
اول الغروب واذا سار الى ط صارت الى د فيكون له نصف النهار مرة ثانية و
للمقيم نصف الليل واذا سار الى ه وصارت الى ج كان له نصف الليل مرة اولى
وللمقيم وقت الطلوع واذا عاد الى ز
وعادت الى ب كان له نصف النهار
مرة ثالثة وللمقيم مرة ثانية فالشمس اذن
قد عادت الى نصف نهار المقيم مرة واحدة



والى نصف نهار الشرقى مرتين ولم يزل يجري نصف نهار الغربي فلو فرض ان يوم الافتراق
هو الخميس مثلا بالنسبة الى الكل فيوم الاجتماع بالنسبة الى المقيم يكون الجمعة وبالنسبة الى
الشرقى السبت وبالنسبة الى الغربي الخميس بعينه ولا يخفى على هذا التقدير ان عودات
الشمس الى سمت راس المقيم كم وصفت يكون بالنسبة الى سمت راس الغربي
لا اثنا وبالنسبة الى سمت راس الشرقي ضعف ذلك بالغا ما بلغ واذا تصورت
المسئلة على تقدير تساوي حركتي الشمس والسائرين فعليها القياس على تقدير التفاضل
فان حركة الشمس لو كانت ازيد من حركتهما تخلف وصول الشمس الى سمت راس
الغربي عن بلوغها سمت راس المقيم بقدر حركته وسبق وصولها الى سمت راس الشرقي
وصولها الى سمت راس المقيم بقدر حركته ايضا مثلا لو كان حركة الغربي بقدر قوس رح
ولا محالة يكون مساوية لقوس رك حركة الشرقي فعند وصول الشمس الى محاذاة
ز سمت راس المقيم لم يكن واصلة بعد الى محاذاة ح سمت راس الغربي وقبل وصولها
الى محاذاة ز كانت واصلة الى محاذاة ك سمت راس الشرقي وبعد ذلك
فنقول تقريبا الى الافهام ينبغي ان نفرض مقدار حركة السائرين في يوم بليلته عادا
للدور او للادوار فان كان عادا للدور بان يكون نصفه او ثلثه او ربعه او خمسه فاذا
عاد الغربي الى المقيم اجتمع له من مجموع التخلفات يوم واحد ناقص عن المقيم فلو كانت
عودات الشمس الى سمت راس المقيم في مدة عود الغربي اليه ثنتين كانت
العودات للغربي واحدة وان كانت للمقيم ثلثا كانت له ثنتين وعلى هذا
ويحصل من مجموع التقدمات للشرقي يوم واحد فيزيد بسبب ذلك ايامه على ايام

المقيم

١٥٣

المقيم بواحد وهذا معنى كلام المصنف ومن البين ان عود كل من الغربي والشرقي
الى المقيم ان فرض بتكرر تضاعف التفاوت بين ايام كل منهما وايام المقيم بحسب
تضاعف التكرار فان فرض عودهما الى المقيم عشرة نقص ايام الغربي عن ايام المقيم
المحسوبة من الافتراق الاول بعشرة وزاد ايام الشرقي على ايامه ايضا بعشرة وهكذا
الى ما لا نهاية له وعلى هذا يجوز ان يقال هل يمكن ان يعد ثلثة ايام من مبدا الى منتهى
بعينه فيكون لاحدهم كالغربي الفين وللآخر كالمقيم ثلثة آلاف وللثالث وهو الشرقي
اربعة آلاف فيجاب بالامكان وستوب وان كان مقدار حركة السائرين عادا
للادوار بان يكون مثلي الدور مثلا حتى يعد الدورين او ثلثة ارباعه حتى يعد ثلثة ادوار او
سبعة اثمانه حتى يعد سبعة ادوار فعلى الاول ينقص للغربي عن المقيم وهو ثلثة يومان ويزيد
للشرقي مثل ذلك وعلى الثاني ينقص للغربي عن المقيم من الايام وهي اربعة ثلثة ويزيد
للشرقي مثل ذلك وعلى الثالث ينقص للغربي عن المقيم من الايام وهي ثمانية سبعة
ويزيد للمشرقي مثل ذلك وعلى هذا القياس سائر التقادير المستلزمة لزيادة
التفاوت بين عدد ايام المقيم ويوم المغربي او ايام المشرقي وعلى هذا امكن ان يسئل
هل يجوز ان يكون يوم ما لشخص كالمغربي ثمانية مثلا وللآخر كالمقيم خمسة عشر وللثالث
كالمشرقي فيجاب بالجواز وستوب وان فرضت حركة السائرين ازيد من حركة الشمس
بمقدار الزيادة اما ان يكون عادا للدور او للادوار فان كان عادا للدور فايام المقيم
بعدة مرات العد وكذلك المدة ايضا يوم بليلته للمغربي والمشرقي يزيد ايامه على ايام
المقيم بعدة مرات العد وان كان عادا للادوار بان يتحرك كل منهما مثل حركة الشمس وثلثه

فهو ابدا ان يقول مزيدا عليها واحد م

ايام

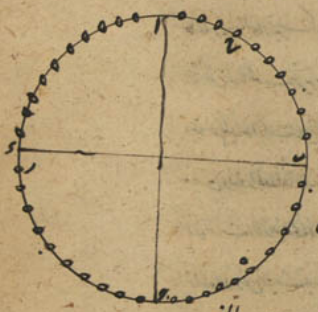
اربا عها فنفرض دائرة ا ب ج د فنقسمه بالارباع ونقسم لاجل الغوبي كل ربع ثلثة
اقسام لان الفضل بين حركتي الشمس والغوبي في الشمال ثلثة ابدا فاذا اردنا نصف
ليلة كانت نسبة اربعة وهو مجموع ارباع الدور الى ثلثة وهو حصة الفضل في الدور كنسبة
المجهول وهو مقدار حركة مركز الشمس الى الشمس وهو الفضل لاجل نصف الليل في المغرب
الاثنين في الاربعة ونقسم الثمانية على ثلثة يخرج اثنان وثلثان وهو مقدار حركة
الشمس من الارباع الى نصف ليلة فيكون الشمس واصلة الى ة والغوبي
الى ز بعد الدور واذا اردنا نصف نهاره وهو زمان وصولها الى سمت راسه
كانت نسبة اربعة الى ثلثة كنسبة المجهول الى اربعة هي الفضل لاجل نصف النهار فنقسم
هنا ستة عشر على ثلثة يخرج خمسة وثلث فيكون الشمس قد تحركت بعد الدور ربعا
وثلث ربع فيكون على ح فهذه المدة يوم واحد للغوبي ويكون للمقيم يوم وربع وثلث
ربع وعلى هذا في كل دور فاذا تحركت الشمس اربع دورات هي اربعة ايام للمقيم كان



للغوبي ثلثة ايام مرة في ح ومرة في
ة ومرة في آ عند المقيم واما الشرقي
فنقسم لاجله كل ربع احد عشر قسما
لان مجموع حركته وحركة الشمس احد عشر
في الشمال ويحصل الافتراق بينهما ابدا
الثمانية ابدا ولاجل نصف ليله نقول
نسبة اربعة وهي حركة الشمس الى احد عشر مجموع ما به الافتراق كنسبة المجهول الى اثنين

٤عرني

وعشرين فيخرج ثمانية فاذا تحركت الشمس الى جهة المغرب ثمانية اجزاء من اربع واربعين
من الدور تحرك الشرقي الى جهة الشرق اربعة عشر جزءا منها فيكون الشمس في ربع آ ب بعد
ثمانية اجزاء والشرقي في ربع د ج بعد ثلثة اجزاء واذا تحركت الشمس ثمانية اجزاء اخرى
الشرقي احد عشر اجتماعا في ربع ب ج بعد خمسة اجزاء من ب مثلا على ة وهكذا يجتمعان بعد اربعة



كل ستة عشر جزءا من حركة الشمس فيجتمعان في ز
ثم في ح مرة ثالثة بعد المجاوزة عن سمت راس المقيم
باربعة اجزاء وعلى هذا فيتفق اجتماع الشمس والشرقي
معا بالمقيم بعد اربع دورات للمقيم وهذه المدة تكون
للشرقي احد عشر يوما اذ في كل دورة للمقيم يصل الشمس
الى سمت راس الشرقي ثلث مرات الا في الدورة
الاخيرة فانما يصل اليه مرتين فظهر ان ايام الغوبي بعدة دورات العدد وايام المقيم
مثلها بزيادة واحد وايام الشرقي ضعف ايام المقيم مزيدا على ذلك الضعف
عدة دورات العدد فعلى هذا يمكن ان يقال هل يجوز ان يحيا شخص ايا ما من مبدا
الى منتهى معينين فيكون لاحدهم كالغوبي ثلثة وللآخر كالمقيم اربعة وللثالث
كالشرقي احد عشر فيجاب بالجواز وسبب وضوابطها المذكورة في شرح هذه المسئلة
المستغرب اغوب والله يهدي من يشاء الى الطريق الاصوب ومن هنا يمكن
تركيب حجة على نفي الجزء فان مدار الشمس لو كان مركبا من الف جزء مثلا وفرضت
حركة السائرين بعد الدور زائدة بجزء منها فاذا سار اثنين مدارها نصف دور كانت

الشمس قد تحركت نصف دور الا نصف جزء فينقسم الجزء وهذه الحجة لا يناسب ما نحن فيه
لكن يناسب بحسب المادة فلهذا ولو انها ذكرناها قال والدائرة العظيمة التي
على سطح الارض الكائنة في سطح معدل النهار يسمى خط الاستواء واذا توهمت عظيمة
اخرى تمر بقطبيها انقسمت الارض بهما ارباعا احد الشماليين هو الربع المسكون والباقية
اما غايرة في البحار غير مسكونة واما غير معلومة الاحوال فينبغي ان نتوهم بحزبه سطح
الارض طولا بحسب تجزية معدل النهار وعرضا الى القطبين بحسب تجزية دوائر الميول
ونتوهم عليه مدارات محاذية للمدارات اليومية بعينها ليمكن امتياز بعض المواضع عن
بعض وتقدير المسافات والمقادير كما على الفلك اقول ليس المراد من كون
المدارات الارضية محاذية للمدارات اليومية هو ان نوهم سطح المدار اليومي
قاطعا للارض ليحدث فيها دائرة موازية لخط الاستواء فان ذلك القطع قد لا يمكن
لصغر حجم الارض بالنسبة الى السماء بل المراد ان يخرج خط من مركز العالم الى المدار اليومي
الفلكي فلا محالة يخرج ذلك الخط من سطح الارض على نقطة فاذا دار الخط بالحركة اليومية
حسب تحرك المدار الفلكي رسمت تلك النقطة على بسيط الارض ايضا دائرة موازية
لخط الاستواء ومحاذية لذلك المدار قال وانما حكم بان المعمور ربع لانه لم يوجد
في ارصاد الحوادث الفلكية كالخسوفات تقدم في ساعات الواغلين في المشرق
لها على ساعات الواغلين في المغرب زايد على اثنتي عشرة ساعة فعلموا من ذلك ان
طول المسكونة لا يزيد على نصف دور الفلك اقول وذلك لان كل ساعة
مستوية بازاء خمسة عشر زمانا من اجزاء معدل النهار والاصل خمسة عشر في اثني عشر مائة

وثمانون

وثمانون نصف الدور وهو التفاوت بين نصفي نهاري العمارة على الخافقين قال
وانما حكم بان الربع شمالي لانه لم يوجد اظلال انصاف نهار الاعتداليين في شيء
منها جنوبية الا القليل من مساكن على اطراف الزنج والحبشة وغيرها فكلها جنوبية لكن
لا يزيد عرضها على نيف درجات وفي جانب الشمال ايضا لا يمكن ان يسكن فيما
جاوز عرضه تمام الميل الكلي لشدة البرد اقول امتداد المسكونة طولا اي
من المغرب الى المشرق كانت نصف الدور اعني نصف محيط خط الاستواء
واما في العرض اي فيما بين الشمال والجنوب فليس ربع الدور اعني ربع دائرة
نصف نهار وسط العمارة على خط الاستواء وذلك للعلم بانه كلما نصب
مقياس على سطح الافق ووقع الظل شماليا عن اصله وقت ان الشمس وهي
على دائرة معدل النهار وقت انتصاف النهار جنوبية عن سمت الراس بل
نعرف ان معدل النهار مائل عن سمت راس المسكن الى جانب الجنوب اذ لو كان
الشمس بل المعدل تحت مارة بسمت الراس لم يكن ظل للمقياس اصلا ولو
كانت الشمس بل المعدل مائلة الى شمال سمت الراس لوقع الظل جنوبيا
عن المقياس اذ جهة الظل عن اصل المقياس ابدا يكون مخالفة لجهة الشمس عن
سمت الراس وموافقة لجهة المسكن عن معدل النهار لكن الاظلال وجدت
في جميع المساكن وقت كون الشمس في وسط معدل النهار وعلى دائرة بلغ
نصف النهار واقعة عن اصل المقياس الى جانب الشمال الا قليلا من مساكن
على اطراف الزنج والحبشة تقع الاظلال يوم الاعتدال وقت انتصاف النهار

هناك جنوبية عن اصول القياس فعلم ان اكثر المساكن مائلة الى شمال المعدل
وقليل منها مايله الى جنوبه واما مقدار غاية عرض المساكن الجنوبية فقد حكى
عن بطلميوس انها لا تزيد على سبع عشرة درجة والمعتبر منها لا يبلغ عرضها
عشر درجات فلهذا قال المصـ لا تزيد عروضها على نيف درجات لان
كل ما زاد على العقد يقال له نيف حتى يبلغ العقد الثاني واما مقدار غاية العرض
للمساكن الشمالية فان ذلك يرتقي الى حيث يساوي تمام الميل الكلي اعني ستا
وستين درجة وفيما جاوز ذلك لا يمكن ان يسكن فيه لشدة البرد اللازم
من بعد الشمس عن سمت رؤسهم **قال** والبحر محيط باكثر جوانب
القدر المذكور من الارض اما من جانب المغرب والشمال واكثر الجنوب لا سيما المكشوف
الشرقي منه فمعلوم واما جنوب المغرب فقد ذكر ان السائرين على سمت منابع
نيل مصر انتهوا الى مواضع زاد عرضها الجنوبي على بضع عشرة درجة وشاهدوا
الجبال البيض من الثلج المنسوبة الى القمر التي فيها منابع النيل في جنوبهم من
بعيد ولم يصلوا الى بحر وايضا ليس لنا علم بالبحر الذي في شمال المشرق وتوقف
يقتضي وفي القدر المكشوف للعمارة ايضا بحار كثيرة بعضها متصل بالمحيط كالذي
بين المغرب واندلس والذي بين اندلس والشام والبحر الجنوبي المتصل الى جانب
الشرقي الذي خرج منه اربع خلجان الى وسط العمارة الخليج البربري وهو اقربها
الى المغرب والخليج الاحمر وخليج فارس والخليج الاخضر ولكل واحد منها طول
وعرض صالحان وكبحر ورنك من جانب الشمال وبعضها غير متصل كبحر طبرستان

بحيرة

وبحيرة خوارزم وغيرهما من البطائح والمغايض وغير البحار من موانع العمارة كالبراري
والجبال والتلال والرمال والآجام وغيرها ايضا كثيرة عرفها اهل العلم بالمسالك
والسياح وغيرهم **اقول** لا شك ان الارض لو كانت كرة حقيقية وهي
اثقل الاجرام والماء خفيف بالاضافة اليها ثقيل بالاضافة الى الهواء لكان
مكان الماء على شكل كرة مجوفة محيطة بجميع جوانب الارض على ثخانة واحدة لكنها اعني
الارض ليست كرة حقيقية لمكان الوهاد والانجاد فان الخطوط الواصلة من النجد ما ارتفع من الارض صح
مركزها بل من مركز العالم الى سطحها لا تكون متساوية باسرها والماء لا محالة يميل الى
ما هو اقرب من المركز اما بالطبع او لضرورة الخلاء فلهذا لم يبق ثخانته على التشابه
وصار سطحه الباطن تابعا لسطح الارض فكل موضع يكون الخط الخارج من مركز العالم
اليه اقصر كان ثخن الماء هناك اغلظ وبالضد ان كان بالضد وهذا القدر يقتضي لكن الماء
لو كان اكثر الجنبة لم يكن قصر الخطوط الواصلة بين مركز العالم وبين المواضع العامرة
من الارض وافيه بذلك لستر المواضع العالية منها ايضا ولكان الماء على شكل كرة مجوفة
غير متشابهة الثخن ولم يكن لكثير من المتنفسات الغالب عليها الاهواء الارضية
مكان التعيش وامكان البقاء فاقتضت الاسباب المستندة الى العناية الالهية
ان يبقى من الارض بعد سيلان الماء الى المواضع المنحدرة منها قدر مكشوف و
حصل الماء المحيط باكثر الارض على هيئة جسم نعلي بحيث صار مع كرة الارض
بمنزلة كرة حقيقية مركزها مركز العالم تساوي الخطوط الخارجة منه الى محيطها اما الى سطح
الماء الظاهر فتحقيقا لا بقدر ما تقتضيه تلاطم الامواج وتصادم المحركات الخارجية

واما الى سطح الارض فتو بالمكان الجبال والتلال والاغوار في القدر المكشوف ايضا
ولهذا دخل من الماء المحيط خليجات في العمارة اولها اذا ابتدي من المغرب خليج
مثلث الشكل عند الاكثر يسمى الخليج البربري لكونه في حدود بربر من ارض
الحبشة طوله من الجنوب الى الشمال مائة وستون فرسخا وعرضه من المغرب الى المشرق
اعني قاعدة المثلث عند القائلين بانه مثلث خمسة وثلثون فرسخا وعلى ضلعه
الغربي بلاد كفار الحبشة وبعض الزنج وعلى الشرقي بلاد مسلمي الحبشة والثاني
يسمى الخليج الاحمر وقد يسمى طرفه بالبحر الاخضر طوله من الجنوب الى الشمال اربعمائة
وستون فرسخا وعرضه بقرب منتهاه ستون فرسخا وبين طرفه وفسطاط المصر
الذي على شرقي النيل مسيرة ثلثة ايام على البر وعلى ضلعه الغربي بلاد تجه من البربر
وبعض بلاد الحبشة وعلى راسه بقرب طرف ضلعه الشرقي بلد يسمى قلزم ولهذا
يقال لهذا الخليج بحر القلزم ايضا وعلى ضلعه الشرقي بعد القلزم سواحل عليها فرضة
مدينة الرسول صلى الله عليه وآله وسلم للقوافل من مصر والحبشة الى الحجاز ثم سواحل
اليمن ثم عدن على الزاوية الشرقية والخليج الثالث يسمى خليج فارس مثلث
الشكل عند الاكثر من طوله من الجنوب الى الشمال اربعمائة وستون فرسخا وعرضه
اعني قاعدته قريب من مائة وثمانين وعرض راسه عند الاقلين اربعة وخمسون
فرسخا وعلى راسه عبادان البصرة وليس من عبادان الى البحر عمارة ولهذا قيل في
المثل ليس وراء عبادان قرية وهناك مصب دجلة والفرات الاتين
منشاهما من جبال ارزن الروم وعلى سواحل ضلعه الغربي بلاد عمان ولهذا

بز

مصب البحر اليها دجلة وجلة ولانه الغرب واحيانهم من الحجاز واليمن والطائف
وغيرها وبواديهم من الضلع الغربي من هذا البحر والشرقي من بحر القلزم فلهذا سمي العمارة
الواقعة بينهما جزيرة العرب وفيها مكة زادها الله شرفا وعلى سواحل الضلع الشرقي
من الخليج الثالث ثم هرموز ثم مكران ثم سواحل السند وهناك مصب مهران رود
قبل الوصول الى الزاوية الشرقية ولا عمارة فيها وفي هذا البحر جزائر كثيرة كجزيرة
كيش وغيرها والخليج الرابع وهو اقربها الى المشرق يسمى الخليج الاخضر مثلث الشكل
ايضا آخذ من الجنوب الى الشمال ضلعه الشرقي مائة وعشرة فراسخ من افق وسط
العمارة على خط الاستواء ويسمى افق القبة كما يجيء وضلعه الغربي خمسمائة وخمسة فرسخا
وعلى سواحل هذا الضلع بعض ولايات الهند والصين ولهذا يسمى بحر الصين
ومن زاويته الغربية الى الزاوية الشرقية من بحر فارس يسمى بحر الهند لكون بعض ولاياتهم
على سواحله وهذه الخليجات الاربعة داخلة في وسط العمارة من الربع الجنوبي الشرقي
من افق القبة ومن قبيل الربع الجنوبي الغربي منه والجميع مع ما اتصل به من البحر المحيط
في ناحية الجنوب يسمى البحر الشرقي لانه ابتداء من جانب الشرق ولم ينته الى الغرب
واما البحر الغربي فهو الاخذ من جانب الغرب متضايقا حتى الى موضع يسمى في القديم
بمعبرة هرقلس وعلى شمالها بلاد اندلس ثم ياخذ في الاتساع منتهيا الى بلاد
الشام ويتصل به من جانب الشمال شعبة يسمى بحر طرابزون ونهر ذنوي الذي
يشبه بحرا ينصب فيه من شماله وبلاد الروم باسرها واقعة بين البحرين وعلى جنوب
البحر الغربي بلاد المغرب وافريقية واقليم برقة الى الاسكندرية ومصر وهناك مصب النيل

والى غزه وعلى شمالها بلاد اندلس وروسيه الكبرى وبلاد الصقالبة واونجه و
ايضا يدخل فى المعمورة من جانب الشمال ومن عند المحيط الغربى مما يلى شمال
اندلس شعبة فى المعمورة ممتدة فى شمال ارض الصقالبة الى ارض مسلمى بلغار
طولها المعلوم من الغرب الى الشرق مائة فرسخ وعرضه ثلثه ولعلهم يسمى بحر
ورنك واذا جاوز تلك النواحى امتد نحو المشرق وحاوره جبال غير مسلوكة
فى اراض غير مسكونة الى حدود اراضى الصين ولان الكل غير مسكونة لم يعلم
اتصاله بالمحيط المشرقى الداخل من الربع الشرقى الجنوبى فى الربع الشرقى
الشمالى ولعل ذلك مع تعذر اعمال السفن هناك لم يعلم اتصال البحر الشرقى
الداخل من الربع الشرقى الجنوبى فى الربع الغربى الجنوبى بالمحيط الغربى كما حكى عن
السائرين على سمت منابع نيل مصر فى جنوب خط الاستواء الى قريب من
جبال القمر فهذه حال البحار المتصلة بالمحيط واما غير المتصل به فاعظمها
بحر طبرستان المسمى ايضا بحر جيلان وباب الابواب والخزر وابسكون
وغير ذلك لكون هذه الولايات والمدن على سواحله وهو مستطيل الشكل
آخذ من الشرق الى الغرب باكثر من مايتين وخمسين فرسخا ومن الجنوب الى الشمال
بقرب مائتين وينصب فى هذا البحر انهار عظيمة مثل جيحون الذى اصله من جبال بدخشان
وطخارستان وحدود بدخشان ومثل سيحون الذى اصله بلاد الترك ومثل
ارس وكر اللذين منشاهما من ارض ارمنيه والكرج ومثل اتل الذى اصله من
جبال فى الشمال فى حدود بلاد الروس وكل من هذه الانهار عرض جانبيه الا اتل

ال

157

اتل فان عرضه فى حدود فرسخ ومثل الانهار والاودية التى اصولها من جبال
طبرستان والديلم والجبل وبلاد الغرية وهى اكثر من ان يضبط ودون هذا
البحر بحيرة خوارزم التى دورها مائة فرسخ وقد ينصب شعبة من جيحون وكذا من
سيحون فيها احيانا لكون مجريهما فى الرمال ثم بحيرة اخلاط ثم بحيرة طبريه التى
بارض الشام والتى فى اذربيجان الى غير ذلك من البطائح والمغائض التى
لا يكاد ينضبط من الاشياء فى كتب المسالك وغير البحار من موانع العمارة ايضا
كثيرة كبرية سنجار وبوادى العرب والتى بين خراسان وكرمان والتى فى
حدود مكران وسجستان والتى بين خراسان وخوارزم وكالجبال والتلال
والاجام التى لا تحصى كثرة وقد تكفل بيان طرف منها كتب المسالك واستواء
جميعها على ما هى عليه يتعذر او يتعسر قال وقد قال بعض اهل العلم فى علة عدم
العمارة فى الناحية الجنوبية انما لقربها من مدار حضيض الشمس يكون اجزاء
الشمس بوجه هناك لقربها اعظم جرما واشد شعاعا واثرا وهذا ليس بشئ لان
التفاوت بين ضوء الشمس من جهة كونها فى الاوج وكبرها من جهة كونها فى
الحضيض ليس بين عند الحس فمن البعيد ان يبلغ اثرها الى حد يصير احد موضعين
متساويين فى الوضع مسكونا والآخر غير مسكون وايضا لو كان السبب فى ذلك لكان
ما جاوزه فى الجنوب من المساكن التى تزيد عرضها على غاية الميل معمورا وذكر ايضا
بعضهم ان ناحية الجنوب بالجملة احر من ناحية الشمال مدة كون الحضيض فى البروج الجنوبية
والحرارة تجذب الرطوبة فلذلك تجذب البحار الى النصف الجنوبى وصار المنكشف

من الارض في النصف الشمالي ونقل العمارة بانتقال الاوج وهذا ايضا ليس بشيء
لان وجود البحار في شمال العمارة ينافي ذلك الحكم وقال بعضهم ايضا ان المواضع
التي تحت المدارات الجنوبية التي تقع بين هوطي البرجين غير مسكونة وتسمى بالطرق
المحرقة ولذلك سموا ابن العبوطين من الفلك بهذا الاسم ايضا وهذا من الخرافات
الاكاذيب وبالجملة ليس لانكشاف القدر المذكور من الارض سبب معلوم غير العناية
الالهية والالما اختص احد الربعين الشماليين بها دون الاخر مع تساوي اوضاعهما
بالقياس الى السماويات **اقول** ان سبب شدة الحرارة في البقاع من
قبل الشمس احد الشيئين احدهما قرب الشمس من سمت رؤوس ساكنيها والاخر
قربها من مركز الارض اما الاول فمحسوس في كل بقعة من قبل حرارة الصيف
وبرد الشتاء فيها والامكن الحرارة واما الثاني فالانصاف ان ذلك كذلك لان
بعد الشمس الاوسط من الارض كما استخرجه بطلميوس في المجسطي هو الف و
ماتان وعشرة بما به نصف قطر الارض واحد وانت تعلم ان التفاوت بين
بعديها الابعد والاقرب عند بطلميوس انما هو بقدر ضعف ل ما بين
مركزيها ونسبة الخمسة الى الستين كنسبة المجهول الى البعد الاوسط المذكور فيخرج مائة
ونصف وثلث لكن نصف قطر الارض الف وماتان وثلثة وستون سبعون
وسبعين كما بين في الباب الرابع فالتفاوت بين البعدين الابعد والاقرب مائة وثمانية
وعشرون الف فرسخ وثمانية وواحد وستون فرسخا وثلث فرسخ وهذا التفاوت
وان لم يكن يبلغ في تاثير الحرارة مبلغ السبب الاول والاكانت الحرارة في شتائنا

ساويه

مساوية لها في صيفنا لكنه اذا انضم الى السبب الاول فلا محالة تكون النكاية اشد
وقلما يتكرر بنصف وهذه حال المساكن التي تحت المدارات الجنوبية
للشمس فاذا جاوز الوضع هنالك عني المساكن الجنوبية مقدار الميل الاعظم بحيث
كانت الشمس في اول الجدي كانت بعيدة عن سمت رؤوسهم بعد البرج منا
بعدا عن سمت رؤوسنا في اول السرطان امكن ان لا تكون صيفهم حارا كل الحرارة
الا ان شتاءهم يكون في غاية البرودة لفقد السببين المذكورين في الحرارة اعني
بعد الشمس عن سمت الراس وعن مركز الارض جميعا فاستبان لك ان العمارة
يجب ان تكون في المساكن الشمالية مدة كون الاوج في هذه البروج لئلا يجتمع السببان
في الصيف ولا ضدهما في الشتاء وبقي الفصلان على الاعتدال ومن هذا يعلم ان
المساكن التي تحت مدارات الشمس التي في النصف الحضيضي لو بلغ المسكون
ولو فرضت مكشوفة فاذن لا يحتمل ان تكون هنالك خلق كثير وعمارات لم يصل
الناس خبرهم على ما نظن بل تلك المساكن لا تزال غير مسكونة وان كان بعضها او
كلها مكشوفة وتبين ايضا ان سبب سيلان الماء الى الجنوب ليس هو الانجذاب
بسبب الحرارة الحاصلة من السببين فان برودة شتائهم لفقد السببين يكافي
ذلك بل السبب كون الوهاد والاغوار في ذلك الجانب من الارض اكثر لاسباب
متسلسلة لا يعلمها الا السبب الاول فاذن لا يمكن ايضا ان ينتقل جميع العمارات
التي في جهة الشمال الى الجنوب لصيرورة البر بحرا بل المساكن الشمالية ما دام الاوج
في البروج الشمالية يكون معمورة واذا صار الحضيض فيها صارت غير مسكونة

القدر الذي هو الآن مكشوف في الجنوب بغير مسكون واما البحر فلا يزال معظمها بحالها
وكذا البر الا ان يشاء الله تعالى واذا عرفت ما ذكرنا لاح لك ما في قول المص اطوارا
احدها في قوله لان التفاوت بين ضوء الشمس الى قوله في البعيد اذ لا يلزم من
عدم التفاوت النافع بين قطر الشمس بحسب بعديها الابعد والاقرب في
المنظر عدم ذلك بين شعاعيه في الحالين والثاني في قوله احد موضعين متساويين
في الوضع بالنسبة الى الشمال والجنوب لان الموضعين وان كانا متساويين في الوضع
الى سمت الراس حين قبل حل العدل عشرا ذيله عشر في الافاق الشمالية كميله عشر في
الافاق الجنوبية الا ان حكم الشمس قربا وبعدا بالنسبة الى مركز الارض ويجب
الصيف والشتاء ليس كذلك والنظر في مبحثنا على ذلك والثالث في قوله وانما
لو كان السبب ذلك الى قوله معمور الان السكون هناك وان كان ممكنا بالنسبة
الى الصيف الا ان ذلك غير ممكن بالنسبة الى الشتاء لبعد الشمس عن سمت رؤوسهم
وعن الارض جميعا والرابع في ابطاله حدوث الانجذاب بقوله لان وجود البحار
في شمال العمارة ينافي ذلك الحكم لان المراد بالانجذاب هو ميل معظم الماء الى تلك
الجهة لا بحيث لا يبقى في اطراف في جانب الشمال اثر وانما يبطل حكاية الانجذاب بما
ذكرناه فافهم واما طريقة القائلين بالطريقة المخترقة فمخترقة لان الاوج اذا انتقل الى
البروج الجنوبية صارت المواضع المكشوفة في الجنوب معمورة والمواضع المكشوفة في الشمال
غير مسكونة لما ذكرنا مع كون ما بين البروطين والترفين بحالهما وانه ليس علم العمارة
في جانب الجنوب الآن مختصا بتلك المدارات بل بها وبما بعدها الى ما تحت القطب

الجنوبي

الجنوبي كما بيناه وما ذكرنا يعرف ايضا ان تخصيص احد الربعين الشماليين بالعمارة ليس مما
لا سبب له بل السبب في ذلك هو الذي ذكرنا غير كون ذلك القدر من الارض ابعد من
مركز الارض لارتفاعه وايضا يمكن ان لا يكون احد الربعين الشماليين مخصوصا بالعمارة
بل يكون في ذلك الربع ايضا عمارات متفرقة واناس لم يصل الينا خبرهم لموانع البحار و
الجبال والبرد الكائن حوالي القطبين فتلخص مما ذكرنا ان السكون تحت مدارات النصف
الحضيضي متعذر دائما سواء كان الحضيض في الجنوب او انتقل الى الشمال واما تحت
مدارات النصف الاوجي فممكن وذلك مشاهد في احد نصفي تلك المدارات والنصف
الآخر غير معلوم الاحوال فان كانت تلك المواضع غامرة بالماء كما هو الاكثر الاحق بعد
ان علا فمادامت هي تحت البحار كانت غير مسكونة وان لم يكن كذلك كانت مكشوفة
ومسكونة ايضا لاعتدال الحر والبرد هنالك ايضا والله اعلم بحقيقة الحال **قال**
ومعظم العمارة في طرف الشمال يقع بين نحو بضع عشر درجات في العرض الى حدود الخمسين
فقسمه اهل الصناعة بالاقاليم السبعة طولا لا يكون كل اقليم تحت مدار متشابه احوال
البقاع التي فيه فاذن كل اقليم ممتد ما بين الخافقين طولا ويكون عرضه قدرا قليلا
وهو ما يوجب تفاضل نصف ساعة في مقادير النهار الاطول **اقول** قد عرفت
من القواعد ان الشمس كلما قربت من سمت راس قوم او بعدت عنه
كذلك يوجب الحر والبرد او ادى الى احراق ساكنيها او في جمهم فلذلك لم يكن عمر
خط الاستواء وما يدانيه شمالا وجنوبا عمارة وافرة وان كان بعضها مكشوفا ولم يكن
عند القطبين وما حواليه عمارة اصلا لافراط البرد اشد من افراط الحر فمعظم العمارة في الربع

بودی حم

المسكون تقع بين ما يجاوز عشر درجات في العرض عن خط الاستواء الى ان يبلغ
العرض قريب خمسين درجة فهذا القدر من معظم العمارة وهو ما يعم تفاوت عرض طرفيها
حول اربعين درجة قسمها اهل الصناعة بسبعة اقسام لا في الطول فان الاختلاف
في ذلك لا يكاد يوجب بالنسبة الى السماويات اختلافا في احوال المساكن اذا اتحدت
عروضها الا في تقدم الطلوع والغروب وتأخرهما والاوقات المنوطة بذلك يعرف
من تفاوت الاطوال التي يجيء ذكرها بل قسموها عرضا وذلك ان جميع المساكن المختلفة
العروض الواقعة في القدر المذكور ليس يتشابه احوالها في الحر والبرد وفي مقدار النهار
الاطول عند النهار الذي يكون الشمس فيه في المنقلب الصيفي اما الاول وهو عدم
التشابه في الحر والبرد فظاهر ولهذا اختلف الوان كل قوم وامزجتهم بل اخلاقهم
التابعة لها واما الثاني فكذلك من قبيل العيان وبواسطة ما سيتبين من البرهان
وهذان الاختلافان لا يصيران محسوسين في مساكن متجاورة جدا وانما يحس بهما
اذا صار فضل عرض الافق الاشمل على الاجنب مقدارا صالحا وهو ما يوجب
فضل النهار الاطول الاشمل على النهار الاطول الاجنب بنصف ساعة فهذا هو مقدار
تفاوت العرض للاقليمين المتجاورين واما طول كل اقليم فمقدار امتداد ما بين طرفي
العمارة شرقا وغربا وكيفية تقسيم الاقاليم ليست على ما يمكن ان يسبق الى الفهم من ان
كلا منها ينحصر بين عظيمتين مارتين بتقاطع افق القبة وخط الاستواء كاضلاع
البطيخ مثلا بل كل منها ينحصر بين نصفي مدارين موازيين لخط الاستواء فيكون الشكل
الحادث شبيها بانصاف الدفوف الا ان احد طرفيه وهو الشمالي اضيق و اقصر

من الجنوبي

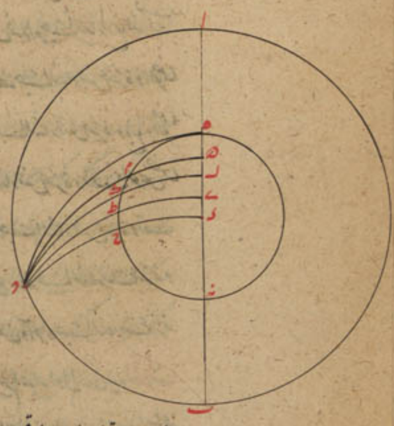
١٦٠

في شكل صورة الاقاليم **قال** والجمهور جعلوا مبدأ الاطوال من جانب المغرب ليكون
ازدياد عدد الطول في جهة توالي البروج ومبدأ العروض خط الاستواء لانه بالطبع
متعين دون ما عداه وقد ذكروا ان بداية العمارة في المغرب كانت في جزاير
منسوبة الى الخالدات وهي الآن مغمورة غير معمورة فجعلها بعضهم مبدأ الطول
وقوم آخرون جعلوا ساحل البحر الغربي مبدأه وبينهما عشر درجات من دور معدل النهار
ونهاية العمارة من الجانب الشرقي عند علمائهم كنك دز وهي المبدأ عند من يجعله
من جانب المشرق وسموا ما بين النهايتين على خط الاستواء قبة الارض وهي
على بعد ربع الدور من المبدأ الغربي فيقع فيها الاختلاف بسبب الاختلاف فيه
اقول طول البلد قوس من معدل النهار او من الموازي له ينحصر بين دائرة نصف
نهار مسكن احد طرفي العمارة غربا او شرقا وبين دائرة نصف نهار البلد المفروض
فعلى هذا لا يكون للبلدان الواقعة على الطرف الذي يفرض مبدأ طول وانما يكون ذلك
لسائر البلاد والمعتبرون من اهل الصناعة وهم اليونانيون جعلوا مبدأ الاطوال الطرف
الغربي اما لان ذلك كان متحققا عندهم لقربه منهم واما لانهم اعتبروا توالي البروج لكنهم
القدماء منهم اخذوا المبدأ الغربي من جزاير واقعة في المحيط الغربي المسمى عندهم
اوقيانوس وهي ست مسماة بجزاير الخالدات وجزاير السعداء والمحدثون منهم لما
عرفوا انها قد غرقت اخذوا المبدأ من الساحل وبين نصفي نهاريهما عشر درجات
من دور معدل النهار فكل بلد يوجد له طول بالاعتبار الاول كان ذلك له بالاعتبار
الثاني انقص بعشر درجات ولهذا وجب ان يقيد الاطوال الموضوعة في الجداول

باننا جزاير او ساحليه ومن الناس من جعل المبدا جانب الشرق لشرفه لانه مطلع
الانوار او اعتبار جهة الحركة الاولى اولانهم وهم الهند اهل الشرق فيكون ذلك
اقرب اليهم كما ان المغرب اقرب الى اليونانيين ولا نزاع في الشهوات اذ الغرض
وهو معرفة مواقع البلدان من العمارة المنوطة بها حساب التقاويم وادوار الكسوفات
ومقادير المسافات يحصل بكل منهما ولنقل بهذه الاغراض مع زيادة استعلام
المطالع والطوالع ومقادير الايام والليالي الى غير ذلك من الاعمال وجب
ان نعرف مواقع البقاع في العرض ايضا اعني الامتداد الاخذ الى القطبين
فانما على الامتداد الطولي على زوايا قوائم وقد عرفت في اوايل الكتاب ان
عرض البلد هو القوس الواقعة من دائرة نصف النهار ما بين المعدل وسمت
راسه ومنا هنالك كيفية معرفة عرض كل بقعة فنذكر وانما كان المعدل بل خط
الاستواء متعينا بالطبع لمبداية العرض لانه وسط المتوازيات وهنالك
متشابه احوال الطوالع والمطالع وتساوي مقادير الايام والليالي الى غير
ذلك مما تعد عليك عدا في الفصل الثاني والتشابه والاستواء في جعله
متعينا عليه متقدم بالطبع على الاختلاف فان الاستواء له حد محدود والاختلاف
سبيل الى التغير وحديث القبة ظاهر **قال** واما مبادي الاقاليم واوساطها
بحسب العرض وساعات النهار الاطول فهي هذه اما الاول فمبداه
حيث النهار الاطول اثنا عشرة ساعة ونصف وربع وعرضه اثنا عشرة
درجة وثلثا درجة ووسطه حيث النهار ثلثة عشر ساعة وعرضه ست عشرة

درجة ونصف وثمن واما الثاني فمبداه حيث النهار ثلثة عشر وربع والعرض
عشرون وربع وخمس ووسطه حيث النهار ثلثة عشر ونصف والعرض اربع و
عشرون ونصف وثمن واما الثالث فمبداه حيث النهار ثلث عشرة ونصف
وربع والعرض سبعة وعشرون ونصف ووسطه حيث النهار اربع عشرة و
العرض ثلثون وثمان واما الرابع فمبداه حيث النهار اربع عشرة وربع والعرض
ثلث وثلثون ونصف وثمن ووسطه حيث النهار اربع عشرة ونصف والعرض
ستة وثلثون وخمس وسدس واما الخامس فمبداه حيث النهار اربع عشرة ونصف و
وربع والعرض تسع وثلثون الا عشر ووسطه حيث النهار خمس عشرة والعرض
احدى واربعون واما السادس فمبداه حيث النهار خمس عشرة وربع والعرض
ثلثة واربعون وربع وثمن ووسطه حيث النهار خمس عشرة ونصف والعرض خمس
واربعون وربع وعشر واما السابع فمبداه حيث النهار خمس عشرة ونصف
وربع والعرض سبع واربعون وخمس ووسطه حيث النهار ست عشرة و
العرض ثمان واربعون ونصف وربع وثمن وآخره حيث النهار ست عشرة
وربع والعرض خمسون وثلث وآخر كل اقليم ماعداه اول الذي يليه **اقول**
لا خفاء في هذا القول بعد ما مر من البيانات الا في تزايد العرض بتزايد نصف ساعة
في النهار الاطول لوسط اقليمين متجاورين فان تزايد العرض على التناقص ولتوضيح
ذلك نرسم ا د معدل النهار على قطب ه الشمالي ونفرض ه ر ح مدار راس
السرطان ولكن د ح د من افق خط الاستواء واه ک ر نصف نهار القبة و

د ط ، د ك ل د م ن ه ه من الافاق المائلة على ان قسي ى ، ، ل ل ن نه ه تعالات
العروض متساوية فمن البين ان قسي ح ط ط ك ك م م ه متعاظمة على الولاء و
اعظمها م ه وذلك لان زوايا د متساويات وزوايا ى ، ل نه ه قوايم وقسي
د ى د ، د ل د ن د ه اربع والبعد بين كل اثنين منها على الاتساع وكل
خط يوتر احدى زوايا د وكان ابعد من نقطة ح كان اطول مما يوتر ما هو اقرب
لاسيما اذا كان الاول معترضا والثاني منتصبا على منوال ما نحن فيه فان زاوية
د م ه اشد انفراجا من زاوية د ك م
وهي من د ط ك وهي من د ح ط القائمة
وكذا قسي ح ى ط ، ك ل م نه متفاضلة
ولهذا اذا صار العرض بقدر ده تمام
الميل كله تفاوت نصف النهار الاطول
بقدر قوس ح ه ربع المدار بل ربع معدل
النهار اعني ست ساعات فاذن لو
اردنا ان نقع القسمة على قسي ح ط ط ك
ك م م ه بمقدار واحد صار قسي ى ، ، ل ل ن نه ه متناقصة وذلك ما اردنا



بالشكل الاول من اولى مانالاوس

قال وقوم جعلوا مبدا الاقليم الاول خط الاستواء وآخر السابع منتهى العمارة
اقول وذلك لتوزيع العمارة في كل منهما اما من خط الاستواء الى مبدا الاقليم الاول على القول الاول فلشدة الحرارة واما من آخر الاقليم الاخير ايضا على القول الاول

الى منتهى

الى منتهى العمارة وهو حيث العرض اربع وستون ونصف والنهار الاطول احدى و
عشرون وذكر بطلميوس ان اهلها قوم من الصقالبة لا يعرفون فلشدة البرد
واكثر اهلها يسكنون الحمامات مدة كون الشمس بعيدة عن سمت رؤسهم فاذا كان
والنهار الاطول تبلغ سبع عشرة ساعة حيث العرض اربع وخمسون درجة
وكسر وبلغ ثماني عشرة حيث العرض ثماني وخمسون وبلغ تسع عشرة حيث
العرض احدى وستون وبلغ عشرين حيث العرض ثلث وستون وبلغ احدى و
عشرين حيث العرض اربع وستون ونصف وبلغ اثنين وعشرين حيث
العرض خمس وستون وكسر وبلغ ثلثا وعشرين حيث العرض ست وستون وبلغ
اربعا وعشرين حيث العرض بقدر تمام الميل كله وبلغ شهرا حيث العرض سبع وستون
وربع وشهرين حيث العرض سبعون الا ربع وثلثة اشهر حيث العرض ثلث وسبعون
ونصف واربعة اشهر حيث العرض ثمان وسبعون ونصف وخمسة اشهر حيث
العرض اربع وثمانون ونصف الستة حيث العرض ربع الدور ولنشرع الآن
في خواص المدارات **اقول** لما فرغ من تعداد عروض الاقاليم ومقادير النهار
الاطول لمبادي كل منها ولاواسطها على الراي الاصح وهم القاسمون لمعظم العمارة
شرع في بيان احوال ساير البقاع مسكونة او غير مسكونة الى مسامتة القطب فعده
بتفاضل ساعة لقلة تفاضل العرض هنالك على نسق ما بينا في الشكل ثم بتفاضل
شهر شهر الى نهاية العرض لصيرورة بعض مدارات الشمس هنالك ابدي الظهور
وستذكر احوال البقاع بحسب عروضها وسنذكر من البراهين هنالك ما يمس الحاجة

الينا ان شاء الله تعالى فانتظر ونحن نختم شرح هذا الفصل بشكل تصورت فيه
قسمة الاقاليم ومواقع الولايات والممالك منها واوضاع البحار وكيفية دخولها
في العمارة وانشعابها من البحر المحيط شرقا وغربا وجنوبا وشمالا ومنابع الانهار
المشهورة وممر كل منها ومصبها اجمالا والله اعلم بحقيقة الحال والشكل في الصفحة
المقابلة **قال** الفصل الثاني في خواص خط الاستواء دوائر
آفاق البقاع التي تكون على خط الاستواء تنصف جميع المدارات اليومية لكونها مارة
بقطبي معدل النهار فلذلك يكون النهار والليل في جميع السنة متساويين وايضا
يكون زمان ظهور كل نقطة على الفلك مساويا لزمان خفائه فان كان تفاوت
كان بسبب اختلاف السير بالحركة الثانية في النصفين وذلك لا يكون محسوسا
اقول مثال ذلك الشمس فانها اذا كانت بالنهار في النصف الاوجي من
فلكها الخارج كانت حركتها الثانية ابطأ فتديرها الحركة الاولى من افق الشرق مثلا
الى افق الغرب اسرع واذا اسعدت بالليل الى النصف الحضيضي كانت حركتها
الثانية اسرع فتديرها الحركة الاولى من افق الغرب الى افق الشرق ابطأ فتتفاوت
الحركتان في النصفين اي نصفي مدار ذلك اليوم وبعبارة اخرى القوس التي تقطعها
الشمس بسيرها الخاص في يوم بليلته لو كانت في جانب واحد من الاوج مثلا و
فرضنا الافق الشرقي مبدأ او القوس التي تقع الحركة عليها بالنهار اقرب الى الاوج
من القوس التي تقع عليها بالليل فتكون الحركة في القوس النهارية ابطأ منها في القوس
الليلية فادارة الحركة الاولى الشمس من المشرق الى المغرب اعني زمان النهار يكون

اسرع من ادارتها اياها من المغرب الى المشرق اعني زمان الليل لكن التفاوت بين
سرعة الشمس وبطوئها في مدة اثنتي عشرة ساعة بل بين سرعة القمر وبطوئه غير
محسوس البتة فزمان ظهور كل نقطة هنالك مساو لزمان خفائه في الحس **قال**
ويمر الشمس في السنة مرتين بسمت رؤوسهم وذلك عند كونها في نقطتي الاعتدالين
اقول وذلك لان مدار الشمس عند حلولها كلا من الاعتدالين هو نفس معدل
النهار والمعدل قد مر بسمت رؤوسهم **قال** ولا يبعد عن سمت رؤوسهم الا
بقدر غاية ميل فلك البروج عن معدل النهار فلا ينقص غاية ارتفاعها عن تمام
الميل كله **اقول** وذلك ايضا من لوازم مرور المعدل بسمت رؤوسهم **قال**
ويكون الشمس نصف السنة في جهة وظل نصف النهار الى خلاف تلك الجهة **اقول**
المراد بنصف السنة هو النصف تقريبا لا تحقيقا فان زمان قطع الشمس البروج الشمالية
اطول من زمان قطعها البروج الجنوبية لمكان الاوج والحضيض **قال** وقطبا
البروج يكونان على الافق عند كون احدى نقطتي الاعتدالين على سمت الراس وهناك
يكون قطع منطقة البروج للافق على القوائم **اقول** وذلك بحكم المصادرة السادسة
حيث قيل فان تقاطعا على قوائم مر كل منهما بقطبي الاخرى وبالعكس **قال** وفي
مدة مرور النصف الشمالي من المنطقة على نصف النهار يكون الظاهر من قطبي البروج
جنوبيهما وفي مدة مرور النصف الجنوبي يكون الظاهر شماليهما **قال** وذلك لانا اذا
فرضنا اول الحمل على سمت الراس كان اول السرطان على الافق الشرقي عن شمال
مطلع الاعتدال واول الجدي على الافق الغربي عن جنوب مغيب الاعتدال وقطبا

البروج اللذان هما على الافق يكونان لا محالة على منتصف القوس الواقعة من الافق
بين مطلع المنقلب الصيفي ومغرب الشتوي فلهذا يكون القطب الجنوبي على
الافق شرقي دائرة نصف النهار يريد الطلوع والقطب الشمالي ايضا على الافق
لكن غربي دائرة نصف النهار يريد الغروب فاذا دار النصف الشمالي من البروج
على دائرة نصف النهار ووصل اول الميزان الى سمت الراس كان اول الجدي على
الافق الشرقي عن جنوب مطلع الاعتدال واول السرطان على الافق الغربي عن شمال
مغرب الاعتدال ولهذا يكون وضع القطبين بخلاف الوضع الاول فالجنوبي
يكون على الافق غربي دائرة نصف النهار والشمالي على الافق شرقي دائرة نصف
النهار فيكون الاول قد قطع النصف الظاهر من مداره والثاني قد قطع النصف
الخفي من مداره فغروب الاول وطلوع الثاني حتى اذا دار النصف الجنوبي من البروج
على دائرة نصف النهار وعاد اول الحمل الى سمت الراس عاد الامر من الراس
قال ولا تزيد ارتفاعهما على الميل الكلي **اقول** وذلك لان قطب المعدل
هناك على الافق ابدا ومدار قطبي البروج ايضا منصف بالافق **قال** ويكون
مبدا الصيف الوقت الذي يكون الشمس فيه الى سمت الراس اقرب ومبدا الشتاء
الوقت الذي يكون فيه منه ابعد ويكون وقت كونها في نقطتي الاعتدال مبدا صيفيهم
ووقت كونها في نقطتي الانقلاب مبدا شتائهم ويكون مبادي الفصلين الاخرين
اوساط الارباع فيلزم على ذلك ان يكون لهم في سنة ثمانية فصول **اقول** وذلك
لان مبدا الصيف عبارة عن غاية قرب الشمس من سمت الراس وذلك هناك

امان

١٦٤

قربان اذ لا غاية للقرب اعظم من ان يكون على سمت الراس وذلك قربان عند حلولها
الاعتدالين كما تقدم ومبدا الشتاء عبارة عن غاية بعدها عنه وذلك ايضا قربان
في الانقلابين وبين كل صيف وشتاء يكون خريف وبين كل شتاء وصيف
يكون ربيع ففي اول الحمل يكون مبدا صيف ثم في وسط الثور مبدا خريف ثم في اول
السرطان مبدا شتاء ثم في وسط الاسد مبدا ربيع ثم في اول الميزان مبدا صيف آخر
ثم في وسط العقرب خريف آخر ثم في اول الجدي شتاء آخر ثم في وسط الدلو ربيع ثان
قال ويكون دور الفلك هناك دولابيا لان سطوح جميع المدارات تقطع سطح
الافق على قوائم ويسمى لذلك آفاقها آفاق الفلك المستقيم **اقول** انما نسب دور الفلك
الى الدولاب لان سطح الدائر هو عليه قائم على سطح الافق كسطوح جميع المدارات
ولذلك يسمى الكرة هناك بالكرة المنتصبة وبالافق المستقيم **قال** ويكون دائرة
الافق احدى دوائر الميول يكون سعة مشرق كل نقطة وهي القوس التي يكون من الافق
بين مطلعها ومطلع معدل النهار بقدر ميلها وكذلك سعة الغروب **اقول** ان دائرة
الميل كما علم عبارة عن دائرة مارة بقطبي معدل النهار وبنقطة مفروضة من الفلك
والافق هناك قد مر بقطبي المعدل وكل نقطة تفرض على الافق في جهة المشرق فالقوس
الواقعة بينها وبين مطلع الاعتدال يكون هي بعينها ميل تلك النقطة وهي ايضا سعة مشرقها
اذ سعة المشرق لكل نقطة عبارة عن القوس الواقعة من الافق بين مطلع تلك النقطة
وهي موضع تقاطع مداره مع الافق وبين مطلع الاعتدال وميل كل جزء لا يختلف
في جميع الدور فميل كل نقطة هناك مساو لسعة مشرقه وكذا لسعة مغربه لتساويهما

في الحس قال والشيخ الرئيس ابو علي بن سينا حكم بانها اعدل البقاع قال
لان الشمس لا تلبث على سمت الرؤوس هناك كثيرا بل تمر به وقتي اجتيازها عن احدى
الجنبتين الى الاخرى ويكون هناك حركتها في الميل اسرع ما يكون فلا يكون لذلك حرارة
صيفهم شديدة وذلك لان المسامتة وان كانت مقتضية للتسخين لكن المكث عليها
ابلغ في ذلك من نفسها ولذلك يكون الصيف احر من الربيع وبعد الزوال احر من
قبله مع تساوي المسامتة فيهما وايضا التساوي زماني نهارهم وليلهم يكسر سورة
كل واحدة من الكيفيتين الحادثتين منهما بالاخرى سريعا فيعتدل الزمان وحكم ايضا
بان احر البقاع صيفا هي التي يكون عروضها مساويا للميل الكلي فان الشمس تسامتها
وتلبث في قرب مسامتتها قريبا من شهرين ونهارها حينئذ يطول وليلها يقصر
ورد الامام الفاضل فخر الدين الرازي عليه الحكم الاول بان قال لبث الشمس في
خط الاستواء وان كان قليلا لكنها لا تبعد كثيرا عن المسامتة في طول السنة في
حكم المسامتة ونحن نرى بقاعا اكثر ارتفاعات الشمس بها ما لا يزيد كثيرا على اقل
ارتفاعاتها بخط الاستواء وحرارة صيفها في غاية الشدة فيعلم من ذلك ان حرارة
شتاء خط الاستواء يكون اضعاف حرارة صيف تلك البقاع وحكم بان اعدل
البقاع الاقليم الرابع والحق في ذلك انه ان عنى بالاعتدال تشابه الاحوال فلا شك
انه في خط الاستواء ابلغ كما ذكره الشيخ وان عنى به تكافؤ الكيفيتين فلا نسلم ان
خط الاستواء ليس كذلك يدل عليه شدة سواد لون سكانه مثل اهل الزنج والحبشة
وشدة جعودة شعورهم وغير ذلك مما تقتضيه حرارة الهواء واضداد ذلك في اهل

الاقليم

الاقليم الرابع يدل على كون هوائه اعدل بل السبب الكلي في نمو العمارات وكثرة التوالد
والتناسل في الاقاليم السبعة دون سائر المواضع المنكشفة من الارض يدل على
كونها اعدل من غيرها وما يقرب من وسطها يكون لا محالة اقرب مما يكون على اطرافها
فان الافراق والنجاجة اللازمتين من الكيفيتين ظاهران في الطرفين اقول اما
ان حركة الشمس في الميل عند الاعتدالين اسرع ما يكون وفي الانقلابين ابطأ ما يكون
فمعروف من الشكل الخامس من ثالثة الاكر اذ بين هناك انه اذا كان قطبا دوائر متوازية
في الكرة كالمدارات اليومية على دائرة عظيمة كالمارة بالاقطاب الاربعة وقطع تلك
العظيمة عظيمتان كالمعدل والبروج على زوايا قائمة احدهما وهي المعدل من المتوازية
والاخرى وهي البروج مائلة عن المتوازية وفصلت من المائلة قسي متساوية كالحمل
والثور والجوزاء متتالية كعشرة اجزاء من كل منها متصلة بعضها ببعض على الولاء
في جهة واحدة من العظيمة الموازية كالشمال ثم لا تمر بها دوائر من المتوازية بالنقط
الحادثة فانها تفصل من العظيمة الاولى قسيا مختلفة فيما بينها هي تفاضلات ميول تلك
الاجزاء اعظمها ما يقرب من العظيمة الموازية وذلك ميل الحمل مثلا وتتلوه ميل الثور ثم
ميل الجوزاء وكذا الكلام في العشرات والخمسات فهذا تقرير دعوى الشكل ونقل
البرهان غير لائق واما حكم الشيخ بان اعدل البقاع هي ما تحت معدل النهار وان
احرها هي ما تحت مدار راس السرطان فالانصاف ان فيه نظرا لما رده الامام عليه
من لزوم كون حرارة شتائهم اشد من حرارة صيف بقاع عروضها مساوية لضعف
الميل كله نظرا الى مجرد تساوي بعد الشمس عن سمت رؤوس الطائفتين في مبدا

المقصلين مع التقارب في الاولى والتباعد في الثانية فكان مجرد هذا القدر لا يصلح
للرد فان شدة الحرارة في صيفهم قد تكون بسبب ان نهارهم اطول من الاقليم بخلاف
سكان خط الاستواء لتساويهما عندهم وليس يندفع رد الامام بما ذكر في التحفة ان
المالوف لا يوثر فلعلهم لالف مزاجهم بالحرارة يستبردون الهواء والشمس في المنقلب
فلا يستحرونه وهي في سمت الرأس بخلاف البلد الذي عرضه بقدر ضعف الميل الكلي فيهما
لان الكلام في الحرارة والبرودة الكائنين في نفس الامر بالنسبة الى المزاج الانساني على
الاطلاق لا الكائنين بالنسبة الى اهل بقعة فان اهل كل بقعة مالوفون بمقتضى تلك البقعة
من حر او برد حتى لو نقلوا منها الى هواء آخر ولو كان اعدل لاضر ذلك بهم ولا لما استدل به
المصنف من شدة سواد لون سكان خط الاستواء واحتراقهم اذ لعل ذلك لاسباب اخر ارضية
لم يتنبها الشيخ ولم ينكرها فانه قال في كلياته القانون اذا كان في المواضع الموازية لمعدل
النهار عمارة ولم يعرض من الاسباب الارضية امر مضاد اعني من الجبال والبحار فيجب ان
يكون سكانها اقرب الاصناف من الاعتدال الحقيقي بل النظر هو ان الشمس وان لم تكن
على سمت رؤوسهم مالبثه لكنها شديدة الكثيفاح لكونها في حدود البعد الاوسط اقرب الى الارض
منها عند مسامتتها رؤوس من تحت مدار رأس السرطان لكونها حينئذ في الاوج فلا يلزم من
تمكثها على سمت هؤلاء في مدار السرطان كونها اشد نكاية منها في خط الاستواء بل السبب
الكلي في شدة تأثير حرارة الشمس كما ارشدنا اليه فيما سلف وهو المركب من جزئين قرب
الشمس من سمت الرأس ومن مركز الارض جميعا وكذا في شدة البرودة وهو بعدها عنهما
مما اقتضى ان يكون معظم العمارة في الاقاليم السبعة لفقدان احد جزئي السبب وذلك اما في

الحر فالقرب من مركز الارض واما في البرد فالبعد عنه دون سائر ما انكشف من الارض
وما يقرب من اوساطها لا محالة يكون اعدل مما على اطرافها لتوسط الحال في
الجزء الآخر من السبب وهو القرب المعتدل من سمت الرأس في الحر والبعد المعتدل عنه
في البرد فاعدل البقاع اذن هو الاقليم الرابع لا خط الاستواء لا بما ذكر واهل بما ذكرنا
فتامل وانصف **قال** الفصل الثالث في خواص المواضع التي لها عرض يكون ح
وتسمى الآفاق المائلة كل موضع يكون بعيدا عن المدارات اليومية من خط الاستواء واحد
قطبي الحركة يكون دور الفلك هناك حمائليا ويكون ارتفاع القطب الذي يكون في الجهة
التي مال الموضع اليها بقدر عرض البلد وكان بعد المدارات الابدية الظهور والابدية
الخفاء عن معدل النهار اكثر من تمام عرض البلد وبعد اعظمها الذي يماس الافق مساويا
له **اقول** قد ذكرنا في الفصل الرابع من الباب الثاني امثال هذه الاحكام ووضحنا
الجميع هنالك في سلك فلنتذكر **قال** وسائر المدارات ينقسم بالافق الى
مختلفين اعظمهما الظاهر فيما هو الى القطب الظاهر اقرب والخفي فيما هو ابعد ويتساوى
النصفان على التبادل في كل مدارين متساويي البعد عن معدل النهار على جنبتيه و
زائد النهار يكون الى رأس المنقلب الذي يلي القطب الظاهر وناقصه الى رأس المنقلب
الآخر ولا يكون النهار مساويا لليل الا عند كون الشمس في نقطتي الاعتدالين **اقول**
البرهان على هذه الاشياء موقوف من الشكل التاسع عشر من ثانية اكر ثاوذوسيوس حيث
بين ان كل دائرة عظيمة كالافق في سطح الكرة تقطع في دائرة دوائر متوازية كالمدارات كرة نار
اليومية ولم تكن تلك العظيمة مارة بقطبي تلك المتوازية فانها تنصف اعظم المتوازية وهي

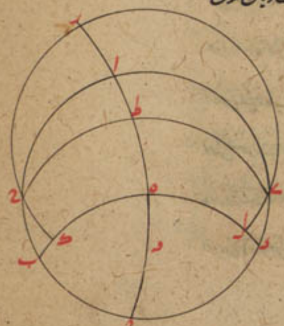
المعدل وتقسم سايرها بنصفين وكل واحدة من القطع الظاهرة الواقعة في احد نصفي
الكرة التي تكون بين اعظم المتوازية والقطب الظاهر فهي اعظم من نصف دائرة ولهذا
تكون قوس النهار زائدة على قوس الليل بل النهار على الليل من اول الحمل الى اول
الميزان والباقية من الظاهرة وهي التي بين اعظم المتوازية والقطب الخفي والافق
تكون اصغر من نصف دائرة ولهذا تكون الليل زائدا على النهار من اول الميزان الى
اول الحمل والمتبادلة من المدارات المتساوية البعد في الجهتين من اعظم المتوازية متساوية
اي ظاهر جانب القطب الظاهر تساوي خفي جانب القطب الخفي وخفي جانب القطب
الظاهر تساوي ظاهر جانب القطب الخفي اذا تساوى بعداهما عن المنطقة ولهذا
كان نهار راس السرطان مساويا لليل راس الجدي وليل ذلك لنهار هذا وكذا في
سائر المدارات المتساوية الابعاد ثم انه بين في الشكل العشرين من ثانية الكرة ايضا
ان كل دائرة عظيمة كالافق تقطع في كرة دوائر متوازية ولا تمر بقطبيها فان ما كان اقرب
الى القطب الظاهر كمدار راس السرطان فظاهره اعظم من ان يكون نسبته بابعد عن
ذلك القطب ويلزم من ذلك ان يكون ما هو اقرب الى القطب الخفي يكون اصغر من ان يكون
نسبته بابعد عنه فيتضح من ذلك ليتبين زيادة النهار على الليل من اول الحمل الى اول السرطان
ثم متناقصا مع كونه زائدا بعد على الليل الى اول الميزان ثم زيادة الليل على النهار من اول
الميزان الى راس الجدي ثم متناقصا مع كونه زائدا بعد على النهار الى اول الحمل وحصل من
ذلك ان النهار يتزايد من راس الجدي الى راس السرطان ويتناقص بعد ذلك الى راس
الجدي والليل حاله بالعكس **قال** واذا فرضت دائرة الميل مارة بالقطبين

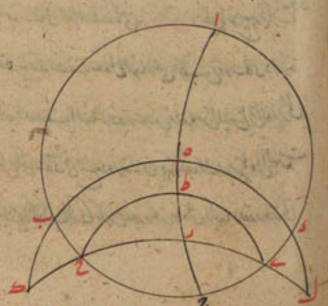
اللتين عليهما تقاطع مدار الشمس او كوكب من الكواكب والافق حدث مثلثان
بين تلك الدائرة والافق ومعدل النهار احدهما شرقي والآخر غربي احد اضلاع كل واحد
منهما ميل الشمس او بعد الكوكب عن معدل النهار وهو الذي يكون من دائرة الميل وثانيها
سعة مشرق الشمس او الكوكب وهو الذي يكون من دائرة الافق وثالثها تعديل نهار
الشمس او الكوكب وهو الذي يكون من معدل النهار وهو نصف الفضل بين نهار الشمس
او الكوكب وبين نهار خط الاستواء ويكون ذلك المثلث في جانب القطب الظاهر تحت
الارض وفي جانب القطب الخفي فوقها وكل مدار يكون من معدل النهار في جانب
القطب الخفي فلا يصل ما يدور عليه فوق الارض الى دائرة اول السموت **اقول**
قد بين في الشكل العاشر من ثانية اكر ثاوذوسيوس انه اذا مرت دوائر عظام في
كرة بقطبي دوائر متوازية كانت القسي الواقعة اما من المتوازية بين العظام متشابهة
واما من العظام بين المتوازية متساوية ولكن الافق في خط الاستواء قد مرت بقطبي
المتوازية فالقسي المفصولة من المتوازية فيما بين نصفيها اعني انصاف المدارات كلها
متشابهة ومشابهة لنصف معدل النهار الآخذ من مطلع الاعتدال الى مغيبه ودائرة
الميل التي تمر بموضع تقاطع المتوازية والافق تكون هي الافق بعينها فمن مطلع
الاعتدال ومغيبه ايضا ولا تكون بين الاقسام الظاهرة من المدارات وبين نصف
المعدل تفاضل فلا تكون تعديل نهار اذ التفاضل هو المسمى بتعديل النهار كما
تبين وميل المدار يكون بعينه سعة المشرق والمغرب كما مر في الفصل المتقدم واما
في الآفاق المائلة فلارتفاع احد قطبي المتوازية وانخفاض الآخر لا تنفصل المتوازية

بالافق على التساوي بل على الوجه الذي سبق ففي جانب القطب الظاهر اذا اخرجنا دائرة ميل تمر بموضع تقاطع المدار والافق في جهة الشرق مثلا فلا يجوز بمطلع الاعتدال والا انطبقت دائرة الميل على الافق والمفروض خلافه لارتفاع القطب وايضا يلزم ان تقاطع عظيمتان وهما الافق ودائرة الميل على اقل من نصف الدور بل من ربعه اذ البعد بين مطلع الاعتدال وتقاطع المدار والافق اقل من ربع وهذا محال كما عرفت في المقدمات الهندسية ولا على المعدل فوق الارض والا لزم في المثلث الحادث ان تكون زاويته التي تحيط بها المعدل ودائرة الميل اصغر من قائمة بحكم الشكل الرابع والعشرين من المقالة الاولى اكر مانالاوس اذ بين هناك ان كل مثلث احدى زواياه ليست باصغر من قائمة وكان كل واحد من الضلعين المحيطين بها اصغر من ربع فكل واحدة من زاويتيه الباقيتين اصغر من قائمة وههنا الزاوية التي تحيط بها المعدل والافق منفرجة وكل واحد من ضلعيها اصغر من ربع فثبت الحكم و ذلك محال لوجوب قيام دائرة الميل على المعدل فدائرة الميل اذن تلقى المعدل تحت الافق فيحدث في جهة الشرق تحت الارض مثلث احد اضلاعه من دائرة الميل وهو ميل الكوكب ذي المدار والآخر من الافق ويقال له سعة مشرق الكوكب ذي المدار والثالث من المعدل وهو تعديل نهار الكوكب ذي المدار ودائرة الميل هذه بعينها لا تجوز بموضع تقاطع المدار والافق في جهة الغرب لانها نصف المدار ضرورة مرورها بقطبه والقسم الظاهر من المدار اعظم من النصف فاذا اخرجنا دائرة ميل اخرى بموضع تقاطع المدار والافق في جهة الغرب

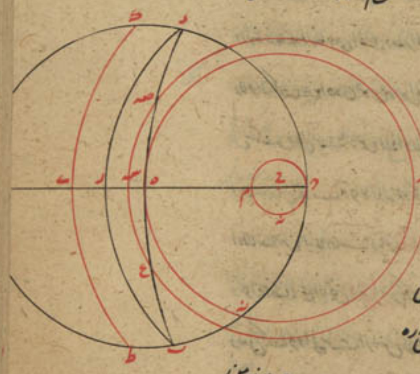
١٤٨

لاقت المعدل تحت الافق ايضا لما مر فحدث مثلث آخر وهناك اضلاعه وزواياه مساوية لاضلاع المثلث الاول وزواياه ولكن لبيان ذلك اب د الافق المائل و ه د معدل النهار على قطب ز و ه مطلع الاعتدال و د مغيبه و لكن ا ه ر د نصف النهار و ح ط ى القسم الظاهر من مدار مفروض لكوكب مفروض في جانب القطب الظاهر ونخرج قوسي ز ح ك ز ى ل من دائرتي الميل فح ك ميل الكوكب ذي المدار وكذا ى ل وهما متساويان لا محالة و ه ك تعديل نهاره وكذا د ل فاقول انهما متساويان وذلك لان ح ط ط ى متساويان ضرورة مرور نصف النهار بمنتصف القسم الظاهر من المدار و ه ك د ل الشبيهان بهما متساويان لكن كل من ه ز د ز ربع فبقي ه ك د ل متساويين وكل منهما تعديل النهار ثم نقول في مثلثي ح ك د ل ى ضلعا ك ح وزاوية ك القائمة مساوية لضلعي د ل ل ى وزاوية ل القائمة فبحكم الشكل الرابع من المقالة الاولى اكر مانالاوس يكون ايضا ح سعة مشرق الكوكب ذي المدار مساوية لـ د ى سعة مغربه وذلك ما اردناه واما في جانب القطب الخفي فيحدث المثلثان المتساويان فوق الارض





لمثل البيانات المذكورة وهذه صورة ذلك والتعاب النفسي على ما مر الآن آن ر
مهنا هو القطب الخفي وانما سمي كل من قوسي ح ط د آ تعديل النهار لان النهار في
الآفاق المائلة تعدل بهما لا باحدهما بل بكلتيهما وذلك لان نهار خط الاستواء
ابدا اما قوس ه ك او ما يشبهها من المدار واما في المائلة فاما قوس ه ك
وذلك عند كون الكوكب على المعدل واما كقوس ح ط في غير ذلك الزمان
وحينئذ يكون الفضل بين نهار خط الاستواء وهو قوس ه ك وبين
نهار المائل بقدر كلتي قوسي ح ط ل وظاهر ان الفضل في جانب القطب
الظاهر لنهار المائل وفي جانب القطب الخفي لنهار خط الاستواء **قال**
وكل مدار يكون بعده من معدل النهار في جهة القطب الظاهر مثل عرض البلد
فهو يمر بسمت الراس ويماس دائرة اول السموت فوق الارض وكل ما يكون
بعده اكثر من ذلك فهو عن سمت الراس في جهة القطب الظاهر ولا يلاقي
دائرة اول السموت وكل ما يكون بعده اقل من ذلك فهو يقطع اول السموت
على نقطتين احديهما شرقية والاخرى غربية ويكون الكوكب ما دام بين النقطتين
عن دائرة اول السموت في جهة القطب الخفي **اقول** ولنوضح ذلك ا ب ح د
الافق على قطبه ح ز د نصف معدل النهار على قطب ح و ه ك دائرة
اول السموت و ا ه ح نصف النهار فه ز عرض البلد ومن البين ان المدار على
مدار ط ع ك لا يصل الى ه ك في جميع دورته لان ه ع بعد المدار من اول السموت
اكبر من ه ز عرض البلد والكوكب الذي يكون بعده عن معدل النهار بقدر ه ز في



جانب القطب الظاهر يكون مداره مثل ه آ ح مماسا لاول السموت على ه والذي يكون
بعده في هذا الجانب مثل ز م يكون مداره مثل م ن غير ملاق لدائرة اول السموت
والذي يكون بعده في هذا الجانب
مثل ز ح يكون مداره مثل س ع ف ص
قاطعا لاول السموت على نقطتي ع الشرقية
وص الغربية فما دام الكوكب في قوس
ع ص يكون عن سمت الراس بل عن
اول السموت في جهة القطب الخفي من قطبي
معدل النهار وما دام في القوس الباقية من مداره
وهي ع ف ص يكون عن سمت الراس بل عن اول السموت في جهة القطب الظاهر من
قطبي معدل النهار وذلك ما اردنا ايضاحه **قال** الفصل الرابع في
خواص المواضع التي عروضها الاي وز تمام الميل الكلي وهي تنقسم اربعة اقسام
اقول لما بين في الفصل المتقدم الاحكام المشتركة للآفاق المائلة شرع في الاحكام
المختصة ببعضها دون بعض فقسم الآفاق اولا ثلثة اقسام الاول ما ليس عروضها
مجاوزة لتمام الميل الكلي الثاني ما جاوز ذلك ولم يبلغ الربع الثالث ما عرضه ربع
وذكر القسم الاول في هذا الفصل والآخرين في فصلين بعده ثم قسم القسم الاول
المذكور في هذا الفصل الى اربعة اقسام الاول ما عرضه اقل من الميل الكلي الثاني ما
يساويه الثالث ما زيد عليه وينقص عن تمام الرابع ما يساوي تمامه **قال** الاول

ما يكون عرضها اقل من الميل الكلي وفي تلك المواضع تمر الشمس بسمت الراس في نقطتين ميلهما مساوي عرض البلد في جهة القطب الظاهر **اقول** وذلك لان دائرة نصف النهار هي احدى دوائر الميول فاذا كان ميل النقطة التي فيها الشمس ولا محالة تكون عن احدى جنبتي راس السرطان مساويا لعرض البلد كانت النقطة بل الشمس على سمت الراس واذا وجد مثل تلك النقطة عن احدى جنبتي راس السرطان وجد مثلها في الجانب الآخر لا محالة اذ كل نقطتين متساويتي البعد عن احدى الانقلابين فميلاهما متساويان **قال** وح تقوم منطقة البروج على الافق على قوائم ويكون قطباها على الافق **اقول** وذلك لان النقطة هي جزء من فلك البروج وكلما وصل ذلك الجزء الى سمت الراس يكون منطقة البروج مارة بسمت الراس قطب الافق فالافق ايضا يمر بقطبي البروج فيكونان على الافق ويكون كل من فلك البروج والافق قاطعا للآخر على زوايا قوائم كما تقدم في اول الكتاب **قال** ولا يكون للاشخاص في انتصاف النهار ظل **اقول** وذلك اذا كانت الشمس في احدى النقطتين ووصلت النقطة الى سمت الراس والمراد بالظل ههنا وفي جميع ما يرد عليك في هذه المباحث هو الظل الذي يكون مقياسه قائما على سطح الافق على قوائم **قال** وما دامت في القوس التي من النقطتين في جهة القطب الظاهر تقع الظل الى جهة القطب الخفي ويكون القطب الظاهر من قطبي فلك البروج هو الذي يلي القطب الخفي من معدل النهار والخفي هو الذي يلي القطب الظاهر وما دامت الشمس في القوس الاخرى اعني التي تكون بين النقطتين في جهة القطب الخفي تقع الظل الى

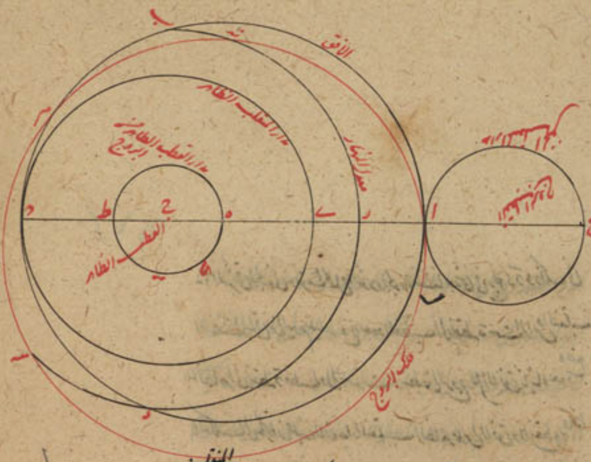
جهة القطب الظاهر من معدل النهار ويكون القطب الظاهر من قطبي فلك البروج هو الذي يلي القطب الظاهر من معدل النهار والخفي هو الذي يلي الخفي **اقول** وذلك لان ميل الشمس عن سمت الراس متى كان الى ناحية الجنوب كان ميل الظل عن اصل المقياس الى جهة الشمال وبالخلاف ان كان بالخلاف وايضا كلما مالت اجزاء البروج الى جنوب سمت الراس ارتفع احد قطبي البروج في جانب الشمال و انخفض الآخر في جهة الجنوب وبالخلاف ان كان بالخلاف **قال** ولا يكون فصول السنة في تلك الآفاق متساوية وان زادت على الاربعة لم تكن متشابهة **اقول** وذلك لاختلاف تباعد الشمس عن سمت الراس في جهتي الشمال والجنوب اذ غاية بعدها عنه وهي في اول السرطان اقل من غاية بعدها عنه وهي في اول الجدي لان المعدل غير مارة بسمت الراس بل مائلة الى جهة الجنوب عنه وكلما كانت النقطتان اللتان يصل الشمس عند حلولها فيهما الى سمت الراس اكثر تباعدا كانت فصول السنة وهي على سبع اقسام في خط الاستواء ثمانية اقرب الى التشابه والا كانت ابعد عنه اذ الفصول الاربعة الواقعة في القوس الصغرى التي يتوسطها اول السرطان يكون كل منها اقل مدة من نظيره من الاربعة الواقعة في العظمى اي التي يتوسطها اول الجدي وقد يبلغ تقارب النقطتين الى حد يجعل مدة كون الشمس في القوس الصغرى كلها في حكم الصيف لكونها في حكم المسامتة طول المدة فلهذا يبطل حينئذ عند الحس الاربعة فصول ويبقى اربعة كما فيما بعد ذلك من الآفاق **قال** القسم الثاني ما يكون عرضها مساويا للميل الكلي وفي تلك المواضع تمر الشمس في السنة مرة واحدة بسمت الراس

كلما

ويصير احد قطبي فلك البروج ابدي الظهور والثاني ابدي الخفاء مماسان للافق
في دورتها الاولى واحدة وذلك عند انتهاء نقطة المنقلب الذي يكون في جهة القطب
الظاهر الى سمت الراس وحينئذ تنطبق منطقة البروج الافق على قوائم فقط وتصير الاظلال
في جميع السنة الى جهة القطب الظاهر وارتفاعات الشمس تتزايد من احد الانقلابين
الى الاخر ثم ترجع وتتناقص الى ان تعود اليه وتصير فصول السنة اربعة لا غير **اقول** وتتناقص
الكل ظاهر من التصورات السالفة **قال** الثالث ما يكون عرضها ازيد من الميل
الكلي وناقصا من تمامه وهناك لا تنتهي الشمس القسم الى سمت الراس ويكون لها ارتفاعان
اعلى وهو بقدر مجموع الميل الكلي وتمام عرض البلد واسفل وهو ما يكون بقدر فضل
تمام عرض البلد على الميل الكلي ويكون ساير الاحوال كما بينا **اقول** يريد بساير الاحوال
حدوث الاظلال في ايام تمام طول السنة الى جهة القطب الظاهر وكون الارتفاعات
متزايدة من احد الانقلابين وهو اول الجدي عندنا الى الانقلاب الاخر وهو اول
السرطان ثم ترجع متناقصة الى ان تعود الى اول الجدي وهناك غاية النقصان وحال
الفصول في انها اربعة لا غير **قال** فان كان عرض البلد لا يزيد على الميل الكلي بقدر
عرض ساير السيارة ومنها تمر بسمت الراس مرتين ما زاد عرضه على فضل عرض
البلد على الميل الكلي ومرة ما ساوى عرضه الفضل وفي هذه العروض يزداد تعديل
النهار وسعة المشرق والمغرب بازدياد العرض **اقول** عروض السيارة مختلفة
في انفسها وتقاس بعضها الى بعض على ما فصل في الفصل العاشر من الباب المتقدم
وعرض الزهرة الشمالي قد يرتقي الى نحو من ستة اجزاء فاذا كان عرض البلد ستة وعشرين

درجة مثلا والميل الكلي كج ل وغاية عرض الزهرة ازيد من هذا الفضل فلا محالة تنتقل
في دورة لها بحركتها الخاصة من شمال سمت الراس الى جنوبه وبالعكس وفي كل
انتقال لها يجب لها مرور على سمت الراس لان قطب الافق واقع في منشور
البروج الذي تتحرك عليه طول السنة وان فرضنا عرض البلد بحيث يحدث لها دور على
سمت الراس مرة اذا كانت في غاية عرضها الشمالي وفي باقي الدور عن سمت
الراس في جهة القطب الخفي وعلى هذا قياس ساير السيارة **قال** القسم الرابع
ما يكون عرضه مساويا لتمام الميل الكلي وهناك يصير مدار المنقلب الذي يكون في
جهة القطب الظاهر ابدي الظهور ومدار المنقلب الاخر ابدي الخفاء ويمر مدار قطب فلك
البروج الظاهر بسمت الراس ومدار القطب الاخر بمقابله فاذا وافى المنقلب الظاهر
مماسة الافق مماسه على نقطة قطب اول السموت التي في جهة القطب الظاهر ووافى
المنقلب الخفي على القطب الاخر وصار القطبان على سمت الراس ومقابله وانطبقت
منطقة البروج على الافق ثم اذا زال القطب عن سمت الراس وارتفع المنقلب الظاهر عن
ارتفع النصف الشرقي من المنطقة دفعة عن الافق ويكون الجزء الثاني للمنقلب الخفي
على قطب اول السموت يريد الغربي والجزء التالي للمنقلب الظاهر على قطبه الاخر يريد
الطلوع ويكون النصف الظاهر ما بينهما اعني النصف الذي يتوسطه الاعتدال
الربيعي ان كان القطب الظاهر شماليا او الخريفي ان كان جنوبيا والنصف الخفي
هو النصف الاخر ثم يطلع النصف الخفي جزءا بعد جزء في جميع اجزاء نصف الافق
الشرقي ويغيب النصف الظاهر جزءا بعد جزء كذلك في مدة اليوم بليلته الى ان

يعود وضع الفلك الى حالة الاولى ويكون هناك كل واحد من سعة المشرق و
تعديل النهار ربعا من الدور وزيادة النهار الى ان يصير مقدار اليوم بليلته نهارا كله
ثم يحدث ليل ويزيد الى ان يصير مقدار يوم بليلته ليلا كله ويزداد ارتفاع الشمس الى
ان يبلغ ضعف الميل الكلي ثم ياخذ في التناقص ويتناقص الى ان يفنى ويماس الشمس
الافق ويكون طلوع نصف دور من منطقة البروج مع دور من معدل النهار وطلوع
النصف الآخر من منطقة البروج لا في زمان **اقول** في بيانه لتكن ا ب د الافق
على قطب ة و ب ر د نصف معدل النهار على قطب ح الظاهر وا ه د دائرة نصف
النهار و ح ح عرض البلد بمقدار تمام الميل الكلي فيبقى ة ح ما بين قطبي المعدل والافق
بقدر الميل فمدار قطب البروج الظاهر وهو دائرة ه ط ح لا محالة هناك تماس الافق
سمت الراس ومدار القطب الخفي بازائه على تماس الآخر سمت القدم والمنقلب الظاهر الذي
يدور في جميع الآفاق ابدا على مدار بعده من قطب المعدل الظاهر مساو لتمام الميل كله
لا محالة يتماس نقطة ة تقاطع نصف النهار والافق اعني قطب دائرة اول السموت
فاذا صار المنقلب الظاهر الى نقطة ة من مداره كان واصلا الى الافق و بينه
وبين قطب البروج ابدا ربع الدور فالقطب يكون على سمت الراس والمنقلب الخفي
على نقطة آ من مداره فينطبق فلك البروج على الافق ثم اذا زال قطب البروج عن
سمت الراس بالحركة اليومية ولو بدقيقة الى جهة الغرب كما لو صار مثلا الى نقطة ح من
مداره ارتفع نصف فلك البروج من جهة الشرق دفعة وانخفض النصف الآخر تحت
الافق كذلك لان تقاطع المنطقتين من لوازم افتراق القطبين ولان مماسة المنقلبين



١٧٢

كانت قد انتفت على نقطتي د ا والتقاطع اللازم من الحركة يقع بالضرورة على تالي المنقلبين
فتالي المنقلب الخفي وهو ل على غربي نقطة آ يريد الغروب وتالي المنقلب الظاهر وهو
م على شرقي نقطة ة يريد الطلوع ويكون النصف الظاهر من فلك البروج اعني ل ة م
وهو الذي يتوسط الاعتدال الربيعي اذا توالى هكذا اوج القطب الشمالي والنصف
الخفي وهو م ب ل الذي يتوسط الاعتدال الخريفي فان كان القطب الظاهر جنوبيا كان
الامر بالعكس ثم يطلع النصف المنخفض شيئا بعد شيء من نصف الافق الشرقي ويغرب
النصف المرتفع كذلك في نصف الافق الغربي ويتزايد ارتفاع القطب الظاهر في مداره
وكذا انحطاط المنقلب الخفي حتى اذا وافى راس السرطان نقطة ة في ارتفاعه الاعلى
وراس الجدي نقطة ح في انحطاطه الادنى كان اول الميزان وهو نقطة ح واصلا الى
نقطة ة واول الحمل وهو نقطة ب واصلا الى نقطة د فيكون قد طلع في نصف يوم بليلته
ربع من فلك البروج وهو من السرطان الى الميزان من الربع الشرقي الشمالي وهو د ة وغرب
ربع آخر منه وهو من اول الجدي الى اول الحمل في الربع الغربي الجنوبي وهو ا د وكان قطب
البروج على نقطة ط من مداره في الارتفاع الاسفل ثم ياخذ القطب في الارتفاع والمنقلب
الظاهر في الانخفاض من مداريهما ويطلع الميزان والعقرب والقوس شيئا بعد شيء من الربع

المنقلب



-آ الشرقي الجنوبي وتغرب الحمل والثور والجوزا انما تغرب في ربع د آ وذلك في
النصف الباقي من اليوم بليلته وح تعود القطب الى نقطة سمت الراس والمنقلب
الظاهر الى نقطة د قطب اول السموت وتنطبق البروج على الافق ثانيا وتعود وضع
الفلك الى ما كان عليه ولان مدار المنقلب الظاهر مماس للافق ولا يقطعه فاذا
كانت الشمس تدور عليه وذلك في السنة مرة كان ذلك اليوم بليلته نهارا كله والفضل
ح بين ذلك النهار والنهار المعتدل اثنا عشرة ساعة وهو نصف الدور اذ كل
ساعة خمسة عشر زمانا فتعديل النهار غاية يكون هناك ربع الدور وكذا غاية سعة
المشرق وهو ما بين نقطة د موضع مماس المنقلب ونقطة ة مطلع الاعتدال و
غاية ارتفاع الشمس في السنة هو بقدر ا ة ضعف الميل الكلي وكذا غاية انحطاطها
ومن البين انها اذا دارت على مدار المنقلب الخفي كان اليوم بليلته ليلا كله وفي
باقي السنة يكون اليوم بليلته بعضه نهارا وبعضه ليلا على قياس آفاقنا في الطول و
القصر وقد اتضح من الشكل ان النصف من البروج الذي طلع دفعة غرب في دورين
معدل النهار في جميع اجزاء نصف الافق الغربي والنصف الذي غرب دفعة طلع في
الدور في جميع اجزاء نصف الافق الشرقي ذلك تقدير العزيز العليم **قال** الفصل
الخامس في خواص المواضع التي يجاوز عرضها تمام الميل الكلي ولا يبلغ ربع الدور
في هذه المواضع يكون اعظم المدارات الابدية الظهور قاطعا لمنطقة البروج على نقطتين
يتساوي ميلهما في جهة القطب الظاهر واعظم المدارات الابدية الخفا قاطعها على
نقطتين متقابلتين لهما في جهة القطب الخفي وتنقسم منطقة البروج الى اربع قسي احدها

ابدية الظهور وهي التي يتوسطها المنقلب الذي يكون في جهة القطب الظاهر والثانية
ابدية الخفا وهي التي يتوسطها المنقلب الآخر وطرفا القوس الاولى مماسان للافق و
لا يغيبان وطرفا القوس الثانية مماسانه ولا يطلعان **اقول** قد عرفت من الفصل
المتقدم ان مدار المنقلب الظاهر هو اعظم الابدية الظهور اذا كان عرض البلد مثل تمام
الميل كله فاذا زاد الوضع على ذلك وارتفع القطب ازيد من ذلك فلا يبقى ذلك
المدار اعظم الابدية الظهور بل اعظم ابدية الظهور يكون اعظم من ذلك فيقطع المنطقة
عن جنبتي المنقلب على نقطتين بعداهما عن المنقلب الظاهر متساويان وكذا
الكلام في اعظم الابدية الخفا فتنقسم منطقة البروج الى قطع اربع كما وصف وما دام
الشمس في القوس التي يتوسطها المنقلب الظاهر يكون نهارا كله وقد ينتهي الى
قريب من ستة اشهر وما دامت في القوس التي يتوسطها المنقلب الخفي يكون ليلا كله
وذلك بقدر القوس الاولى وفي القوسين الباقيين يكون في كل دورة من المعدل
نهار وليل **قال** واما القوسان الباقيتان فالتي يتوسطها اول الحمل تطلع معكوسة
وتغرب مستوية ان كان القطب الظاهر شماليا وتطلع مستوية وتغرب معكوسة
ان كان القطب الظاهر جنوبيا والتي يتوسطها اول الميزان يكون بالضد من ذلك
اقول المراد بالطلوع المعكوس ان تطلع آخر البروج قبل اولها وبالمستوي
ان يطلع اوايل البروج قبل اواخرها وهكذا في الغروب **قال** ويكون للمنقلب الظاهر
ارتفاعان اعلى وهو يكون بقدر مجموع الميل الكلي وتمام عرض البلد على دائرة نصف النهار
في جهة القطب الخفي واسفل وهو يكون بقدر فضل عرض البلد على تمام الميل الكلي على دائرة

نصف النهار في جهة القطب الظاهر **اقول** اما ارتفاعه الاعلى فعلى تمايل آفاقنا الاظهر
واما ارتفاعه الاسفل فلان البعدين قطب المعدل والمنقلب الظاهر من دائرة
بقدر تمام الميل الكلي فيبقى البعد بين المنقلب ونقطة الشمال اذا وافى المنقلب نصف
النهار في جانب الشمال بقدر فضل عرض البلد على تمام الميل الكلي اذ التقدير هو
ان عرض البلد فضلا عليه **قال** ويكون لقطب فلك البروج الظاهر ايضا
ارتفاعان اعلى وهو يكون بقدر مجموع تمام عرض البلد وتمام الميل الكلي واسفل وهو
يكون بقدر فضل عرض البلد على الميل الكلي **اقول** وذلك لانه اذا كان في ارتفاعه
الاعلى كان عن سمت الراس في جهة القطب الخفي فالبعد بينه وبين نقطة الجنوب
من دائرة نصف النهار يكون مركبا من قوسين احدهما ما بينه وبين المعدل
وذلك بقدر تمام الميل الكلي ابدا والثانية ما بين المعدل ونقطة الجنوب وذلك
بقدر تمام عرض البلد ابدا واما اذا كان في ارتفاعه الادنى في جهة القطب الظاهر نقص
ما بين قطب المعدل ونقطة الشمال اعني من عرض البلد بقدر الميل الكلي لان
قطب البروج الظاهر قد وصل الى التقاطع الادنى لمداره مع نصف النهار
قال فيكون القطب مع المنقلب على نصف النهار معا ولكن في الجهتين
المتقابلتين عن سمت الراس والارتفاعين المتبادلين **اقول** وذلك لانه لو فرض
انطباق القطبين قطبي البروج والافق لزم انطباق الدائرتين فاذا مال قطب البروج
الى الشمال سمت الراس موافيا فلك نصف النهار وذلك في ارتفاعه
الادنى لا محالة ارتفع المنقلب الظاهر عن جنوب سمت الراس موافيا نصف النهار

ايضا ولكن في ارتفاعه الاعلى لان البعد بين القطبين كلما كان اكثر كان البعد بين
المنقلبين ازيد واذا صار قطب البروج عن جنوب سمت الراس على دائرة
نصف النهار وذلك في ارتفاعه الاعلى لا محالة كان المنقلب عن شمال سمت الراس
على دائرة نصف النهار في ارتفاعه الادنى لان قطب البروج الظاهر في هذا الوضع
اقرب الى سمت الراس من الوضع الاول وذلك ان دائرة اول السموت في هذه
الآفاق التي نتكلم فيها انما تقطع مدار قطب البروج فتقطعه بمختلفين اعظمهما في جانب
الشمال **قال** وقس عليه حال المنقلب الخفي والقطب الخفي **اقول** وذلك لان
المنقلب الظاهر كلما كان في ارتفاعه الاعلى كان المنقلب الخفي في انحطاطه الاكثر ولما كان
في الارتفاع الادنى كان في الانحطاط الاقل وكذا القطب الظاهر من قطبي البروج
مع القطب الخفي **قال** ولكن نتصور الاوضاع في هذه العروض يمثل لها الاول يكون
العرض في الشمال سبعين والقوس الابدية الظهور الجوزاء والسرطان والقوس الابدية
الخفاء القوس والجدي والقوس التي تطلع معكوسة وتغرب مستوية من اول الدلو الى
آخر الثور **اقول** وذلك لان القطب الظاهر فرض شماليا وهذه البروج الاربعة
توسطها الاعتدال الربيعي وقد تقرر ان هذه القوس على هذا التقدير شانها ذلك
قال والتي تطلع مستوية وتغرب معكوسة من اول الاسد الى آخر العقرب **اقول**
وذلك لان القطب بحاله وهذه البروج توسطها الاعتدال الخريفي **قال** فاذا
كان اول السرطان على نصف النهار من جانب الجنوب وارتفاعه في غاية
الزيادة وهو ثلث واربعون درجة وثلث وربع كان قطب فلك البروج الظاهر

من جانب الشمال ايضا على نصف النهار وارتفاعه في غاية النقصان وهو ستة و
اربعون درجة وربع وسدس **اقول** اما مقدار الارتفاع الاعلى لاول السرطان
فلانه مجموع عشرين تمام عرض البلد وثلث وعشرين وثلث وربع مقدار الميل الاعظم
عند الجمهور واما مقدار الارتفاع الادنى لقطب البروج الظاهر فلانه فضل سبعين
عرض البلد على الميل الاعظم **قال** ويكون على مطلع الاعتدال اول الميزان يريد
الطلوع وعلى مغيبه اول الحمل يريد الغروب ونصف فلك البروج الظاهر من
المغرب الى المشرق في الجنوب على هذه الصورة **اقول** لا بد من جعل احد الاوضاع
مبدأ لينسب ساير الاوضاع اليه
ويلوح منها المقصود فاختار المصنف هذا
الوضع **قال** ثم لتتحرك الفلك بالحركة
الاولى فيطلع الميزان والعقرب مستويين
اقول وذلك لان اول الميزان على افق
المشرق والجزء الذي يطلع بعده يكون
متصلا به جزءا بعد جزء الى ان يطلع البرج
كله ثم يطلع اول العقرب المتصل به الى آخره وهذا هو المعنى بالطلوع المستوي
قال وليستوق الربع الشرقي الجنوبي سعة مشرقها **اقول** وذلك لان هذين
البرجين يطلعان من ربع الافق الآخذ من المشرق الى نقطة الجنوب متعاقبة اجزائهما
من نقطة الجنوب حتى اذا وصل اول القوس الى الافق صار مماسا لنقطة الجنوب

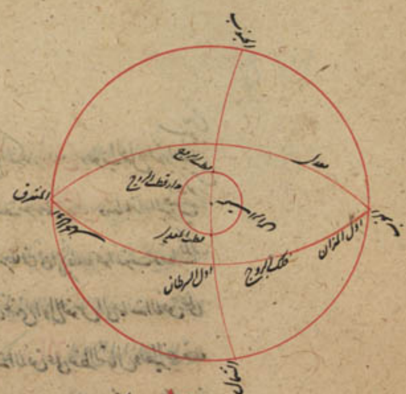


فسعه

فسعة مشرق اول القوس يكون الربع المذكور **قال** ويغرب الحمل والثور ايضا مستويين
وليستوق الربع الغربي الشمالي سعة مغربهما **اقول** وهذا بازاء البرجين المذكورين
والربع المذكور **قال** ولما صار اول السرطان في الانحطاط نحو المغرب وقطب فلك
البروج في الارتفاع نحو المشرق الى ان ينتهي اول القوس الى مماسة الافق على
نقطة الجنوب واول الجوزاء الى مماسة الافق على نقطة الشمال وصار النصف
الظاهر من منطقة البروج في الجانب الغربي من الجنوب الى الشمال على هذه الصورة
اقول وجميع هذه الاشياء ايضا
انما تستفاد من الحركة المفروضة في مدة طلوع
البرجين وغروب نظيريهما **قال** ثم لتتحرك
الفلك فما صار اول الجوزاء في الارتفاع كونه المشرق
ويطلع آخر الثور المتصل به شيئا بعد شيء الى
ان يطلع الثور ثم يطلع آخر الحمل الى اوله وليستوق
الربع الشمالي الشرقي سعة مشرق هذين البرجين



وينتهي اول الحمل الى مطلعه ويأخذ بازاء ذلك اول القوس في الانحطاط تحت الافق
ويغرب آخر العقرب المتصل به شيئا بعد شيء الى ان يغيب العقرب ثم يغرب آخر الميزان
الى اوله وليستوق الربع الجنوبي الغربي سعة مغربهما وينتهي اول الميزان الى مغيبه وينتهي
اول السرطان الى دائرة نصف النهار في جانب الشمال ويكون في ارتفاعه الاسفل
وهو ثلث درجات وثلث وربع وقطب فلك البروج الى ارتفاعه الاعلى في جانب



الجنوب وهو ست وثمانون درجة
وربع وسدس ويكون النصف من
فلك البروج الظاهر في جانب الشمال
بين مطلع الاعتدال ومغيبه على
توالي مخالف للمعهود على هذه الصورة

اقول وذلك لان الجوزاء والسرطان لا نصيب لهما في الغروب في العرض
المفروض وكذا القوس والجدي في الطلوع فاذا ماس اول الجوزاء نقطة الشمال وجب له
بعد ذلك ان يرتفع شيئا بعد شيء فيطلع بالضرورة آخر الثور المتصل به قبل اوله ثم
آخر الحمل كذلك وهذا هو الطلوع المعكوس وبازائهما اذا ماس اول القوس نقطة
الجنوب وجب له بعد ذلك ان ينحط شيئا بعد شيء فيغرب آخر العقرب المتصل به قبل
اوله واذا غرب العقرب بتمامه غرب آخر الميزان المتصل به ايضا قبل اوله وهذا
هو الغروب المعكوس والطلوع المعكوس للثور والحمل انما يتفق على ربع الافق
الآخذ من نقطة الشمال الى مطلع الاعتدال والغروب المعكوس للعقرب والميزان انما
يتفق على ربع الافق المقابل للمذكور اي الآخذ من نقطة الجنوب الى مغرب الاعتدال
ولهذا متى اول الميزان الى نقطة المغرب واول الحمل الى نقطة المشرق وقطب
البروج الى ارتفاعه الاعلى في جنوب سمت الراس وذلك بقدر مجموع عرض
تمام عرض البلد وستة وستين وربع وسدس تمام الميل الكلي وحينئذ يكون اول
السرطان في ارتفاعه الادنى في شمال سمت الراس وذلك بقدر فضل

عرض البلد على ستة وستين وربع وسدس تمام الميل الكلي فيكون ثلث درجات
وثلث وربع والى جميع ما ذكرنا اشار بقوله ويطلع آخر الثور المتصل به الى آخره واما
قوله على توال مخالف للمعهود وذلك لان المعهود في معظم العمارة هو انه اذا كان
اول السرطان على نصف النهار كان اول الحمل على نقطة المغرب واول الميزان على
نقطة المشرق وهاهنا الامر بالعكس قال ثم تتحرك الفلك فيطلع آخر الحوت الى
اوله ثم آخر الدلو الى اوله ويستغرق ربع الشرقي الجنوبي سعة مشرقهما ويغيب بازائهما
آخر السنبلة الى اولها ثم آخر الاسد الى اوله ويستغرق ربع الغربي الشمالي سعة مغربهما
ويصير اول الدلو على نقطة الجنوب مماسا للافق واول الاسد على نقطة الشمال مماسا
للافق ونصف دائرة البروج الظاهر فيما بينهما من جهة المشرق واول السرطان قد ارتفع
في جانب المشرق والقطب قد اخذ في الانحطاط في جانب المغرب على هذه الصورة

اقول وذلك لان اول السرطان يأخذ في
الارتفاع نحو المشرق وقطب البروج يأخذ في
الانحطاط نحو المغرب فيجب لذلك ان يطلع البرجان
معكوسين شيئا بعد شيء في جميع ربع الافق
الآخذ من مطلع الاعتدال الى نقطة الجنوب حتى
اذا انتهت النوبة الى نقطة الجنوب ماسها اول
الدلو لا يطلع ويغيب بازائهما السنبلة ثم الاسد شيئا
فشيئا ايضا معكوسين في جميع اجزاء ربع الافق الآخذ من مغيب الاعتدال الى نقطة



الشمال حتى اذا انتهت الثور الى نقطة الشمال ع سهما اول الاسد ولا يغيب وهذا قوله ولبرتفع ح ر
ويغيب بازائهما آخر السنبلة الى آخره **قال** ثم تتحرك الفلك وارتفع اول الاسد
عن الافق آخذا نحو النصف الشرقي فيطلع اجزاء الاسد على التوالي الى آخره ثم
اجزاء السنبلة وينخفض الربع الشمالي الشرقي سمته شرقيهما وبازاء ذلك ينخفض اول
الدلو عن الافق الى تحت الارض فيغرب الدلو ثم الحوت على التوالي ويسوق
الربع الجنوبي الغربي سمته نحو بهائم منتهى الطلوع الى اول الميزان والغروب الى اول
الحمل وتصير حينئذ اول السرطان الى دائرة نصف النهار وارتفاعه الاعلى والقطب
الظاهر من فلك البروج الى ارتفاعه الاسفل من نصف النهار وتصير النصف الظاهر
من فلك البروج في جانب الجنوب ويعود الوضع الى ما فرضناه مبدا فيتم الدور و
نضع به ما وصفناه وانما اطنبنا القول في هذا الفصل لعسر تصور هذه الاوضاع
وفي هذه الآفاق اذا قرب عرض البلد من النهاية وصار ارتفاع معدل النهار عن الافق
قليلا فربما ينتقل كوكب يغرب مداره عن الافق جدا الى مدار آخر بحركته الثانية فيغيب ما كان
ظاهرا وهو في النصف الشرقي او ظهر بعد ما كان خفيا وهو في النصف الغربي فيكون
قد غرب في المشرق او طلع من المغرب وهذا ايضا من الاسولة المشهورة **اقول** وانما
قيده بعرض البلد بكونه قريبا من النهاية اي ربع الدور لان انطراح الكوكب بسبب الحركة
الاولى انما لا تخرج عن موازاة الافق فيستحيل المسئلة **قال** الفصل
السادس في خواص المواضع التي تكون عرضها ربعا من الدور سواء **اقول** الاولى
ان يقال في خواص الموضع الذي يكون عرضه ربعا كما يوجد في بعض النسخ لان ذلك

الموضع

١٧٧

الموضع حيث انه تحت القطب لا ينقسم ولو في الوهم لا طولا ولا عرضا لا سيما وقد
قيد الربع بقوله سواء اي لا ازيد ولا انقص ويمكن ان يقال في التوجيه انه اراد ذلك
بحسب الحس فان المسكن لا يتفاوت عرضه ولا طوله في حدود ذرع نحو با وتكلف ايضا
ان يقول انه اطلق الجمع على الاثنين **قال** وذلك لا يكون على الارض الا عند منطبق
تكون احد قطبي معدل النهار على سمت الراس هناك ويصير دائرة معدل النهار منطبقة على والا فوعلى سمت القدم لم
الافق ويدور الفلك بالحركة الاولى رحويه ولا يبقى في الافق مشرق ولا مغرب فيكون
النصف من الفلك الذي يكون من معدل النهار في جهة القطب الظاهر ابدي الظهور و
النصف الآخر ابدي الخفاء والشمس ما دامت في النصف الظاهر من فلك البروج يكون
اقول
نهارا وما دامت في النصف الخفي منه يكون ليلا فيكون سنتها كلها يوما بليلته
في هذا عدول عن الاصطلاح لان الاصطلاح ان اليوم بليلته هو مقدار دورة من ادوار
المعدل مع زيادة مطالع ما سارته الشمس في تلك المدة كما سيجي **قال** ويفضل
احدهما على الآخر من جهة بطوء حركتها وسرعتها فيكون تحت القطب الشمالي في هذا التاريخ
نهارهم اكثر من ليلهم بتسعة ايام بلياليهن ايامنا وذلك لكون اوج الشمس في
اواخر الجوزاء وحضيضها في اواخر القوس **اقول** ذكر بطلميوس في الفصل الرابع
من ثالثة المجسطي انه وجد الزمان من مبدا الربيع الى مبدا الخريف اعني زمان قطع
الشمس النصف الاوجي **قفز** يوما ومن مبدا الخريف الى مبدا الربيع اعني زمان
قطعه النصف الحضيضي **قفح** يوما وربعا فالتفاوت بين المدتين ثمانية ايام وثلثة ارباع
يوم والمصنف ذكر انه تسعة ايام **قال** فيكون مدة غروب الشفق وطلوع الصبح لهم

فی خمس یوما من ایامنا علی ما تبین عنده وصفها فیما بعد **اقول** سیعود الکلام علیه
فی الفصل التاسع فنحن ایضا نوخر البیان الی هناک **قال** ویکون غایة ارتفاع
الشمس وغایة انحطاطها بقدر غایة المیل **اقول** یعنی بقدر غایة المیل الاعظم
وذلک لانطباق المعدل علی الافق فغایة ارتفاع الشمس یکون فی منتصف النصف
الظاهر من البروج اعنی فی المنقلب الظاهر وغایة انحطاطها فی منتصف النصف الخفی
ای المنقلب الخفی **قال** ویکون طلوع الشمس والکواکب بالحرکة الثانیة وغروبها
لا فی موضع بعینه من الافق **اقول** وذلک علی قیاس جواب السوال المتعقب
قال ویکون للکواکب التی عرضها ینقص من المیل کله طلوع وغروب **اقول**
وذلک بالحرکة الثانیة لانها بالحرکة الاولی تدور علی موازاة الافق ابدا والمراد بالعرض
اعم من ان یکون بجهة جهة القطب الظاهر او الخفی **قال** ویختلف مدتا الظهور و
الخفاء بحسب بعد مدارها عن فلک البروج وقربها الیه **اقول** ای علی التقدیر المذکور
وهو کون عرض الکوکب عن فلک البروج اقل من المیل کله تختلف مدتا الظهور و
الخفاء لانه ان کان فی شمال فلک البروج فکلما کان عرضه اکثر کانت مدة الظهور اکثر
لان مداره العرضی ینقطع بالمعدل بل الافق الی قطعتین مختلفتین اعظمهما تکون
فوق الارض واصغرهما تحتها وبازدیاده یتقارب القاطعان للقطعة الصغری
ویتباعدان للعظمی وان کان فی جنوب فلک البروج فکلما کان عرضه اکثر کانت مدة
خفائه اکثر لان القطعة العظمی من مداره تکون تحت الافق دائما ویتقارب القاطعین
ویتباعدهما للقطعتین علی ما وصفنا هذا اذا کان القطب الشمالی علی سمت الراس

والا

١٧٨

والامر فی القطب الجنوبی بالعکس **قال** والکواکب التی عرضها مساو للمیل کله
تماس الافق فی دورة واحدة من الحرکة الثانیة مرة واحدة ولا یکون لها والتی تزید
عرضها علی المیل الکلی طلوع ولا غروب بل یکون اما ظاهرة واما خفیة ابدا **اقول**
وذلک لان الکوکب الذی عرضه المساوی للمیل الکلی ان کان فی جهة القطب الظاهر یماس الافق
فی دوره واحدة مرة فوق الارض علی نظیر المنقلب الخفی وذلک یکون ارتفاعه الادنی
ثم یاخذ فی الارتفاع الی مسامتة المنقلب الظاهر فمثل هذا الکوکب لا یکون له
غروب اصلا لا بالحرکة الاولی ولا بالحرکة الثانیة ولو کان عرضه فی هذه الجهة اکثر من
المیل الکلی فبالحری ان لا غروب ابدا وان کان عرضه المساوی للمیل الکلی فی جهة
القطب الخفی یماس الافق فی دورة علی نظیره المنقلب الظاهر تحت الارض وذلک
انحطاطه الادنی ثم یزاید انحطاطه الی ان یبلغ غایته عند مسامتة المنقلب الخفی
وان کان عرضه فی هذه الجهة ازید من المیل الکلی فانه لا یطلع ایضا ابدا بالطریق
الاولی **قال** ولنذکرنا قطعا فی اوضاع الفلک بسبب الحرکتین الاولیین ولنحکم
فیها بحسب ذلک **اقول** انه قد ذکر فی الفصل الرابع من الباب الثانی اختلاف
الاوضاع التی تحدث للکوکب بسبب الحرکة الثانیة وبالقیاس الی معدل النهار بنطقة
الحرکة الاولی فاعاد هنا طرفا من ذلک وامر بالتذکر لسایرها کالاعتبار المستلزم
لصیرورة ارتفاعه ازید وبالعکس وذلک بعینه هو المقتضی لتباعده عن معدل
النهار وبالعکس وکالاعتبار المستلزم لصیرورته ابدی الظهور او الخفاء بعد ان
لم یکن کذلک وذلک هناک بسبب انتقاله من احدی قطعتی مداره العرضی الی

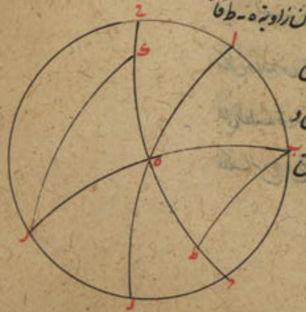
الى الافق وكصير ورته منتهيا الى القطب الظاهر المستلزم لرؤيته وارتفاع سمت
الراس مدة طويلة بعد ان لم يكن كذلك والكل بين مما وصفنا هنالك **قال**
وهذا آخر اوصاف البقاع التي تحت المدارات اليومية وما يجري مجراها **اقول**
يعني بذلك عرض الربع المذكور في هذا الفصل فانه كان قد وعد بذكر خواص المدارات
والمسكن منها تحت النقط لا تحت المدار الا انه جار مجراها من حيث ان النقط
لا تتصور تحتها بقعة فلا بد ان نفرض هنالك طول وعرض ولو يسيرا حتى يمكن فرض
السكون **قال** الفصل السابع في مطالع البروج القوس من معدل
النهار التي تطلع مع قوس مفروضة من فلك البروج يقال لها مطالع تلك القوس
ويقال للقوس من فلك البروج درج السواء والمطالع تختلف بحسب اختلاف
الآفاق اما في خط الاستواء فكل ربع محدود بنقطتين من النقط الاربع يطلع
مع ربع لان نقطة الاعتدال التي هي احدى الربعين من المنطقتين معا اذا
انتهت الى سمت الراس انطبقت الدائرة المارة بالاقطاب الاربعة على
الافق فتكون على الافق نقطة الانقلاب ويكون الحدان الاولان للربعين معا
على الافق وقس عليه سائر الارباع **اقول** لا ريب ان اجزاء معدل النهار
اذا اعتلت عن اوضاعها بسبب الحركة الاولى اعتلت اجزاء البروج ايضا عن
اوضاعها بقدر تلك الحركة واذا اعتبروا المنطقتين معا على نصف دائرة
ثابتة كالافق الشرقي او نصف النهار وفرض لذلك مبدا كاول الحمل مثلا
فالمارة من اجزاء معدل النهار عليها يقال لها المطالع للتي مرت معها عليها

هنالك درج يمكن بحسب ذلك
المسكن فرض مدار يسامته
في السماء
خ

الفلك

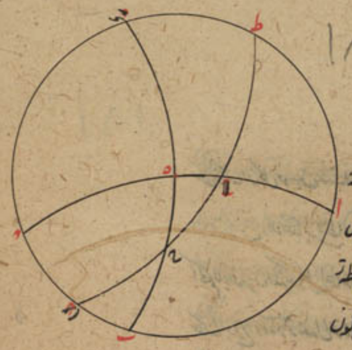
١٧٩

ايضا من فلك البروج وان كان نصف الدائرة افق الغروب يقال لها المغارب
ثم ان كان الافق افق خط الاستواء يقيد بمطالع فلك المستقيم ومغاربه وبنسبة
مروره على نصف النهار كذلك لان نصف النهار في قوة افق من آفاق خط
الاستواء وان كان الافق مائلا يخص بمطالع البلد ومغاربه ويقال لاجزاء البروج
درج السواء لانها تجب متساوية وتنسب اليها مطالعها المختلفة بالزيادة
والنقصان لان وضع المنطقتين مختلف بالنسبة الى الدائرة المختلفة الثابتة
المفروضة فاذا حسب اجزاء احدهما متساوية اختلف اجزاء الاخرى في الاغلب
لا محالة وكان انما يعني المطالع تختلف في نفسها لا الاجزاء المتساوية من فلك
البروج فكذلك تختلف بحسب انتصابها على الآفاق واضطجاعها عليها اما
في خط الاستواء فالارباع المتحددة بالنقط الاربع الاعتداليين والانقلابيين تطلع
كل منها من فلك البروج مع نظيره من المعدل ولنبين لبيان ذلك ا ب ج د الافق
المستقيم على قطب ه و ا ه ج نصف النهار و ب ه د نصف المعدل و ز ه ح نصف
البروج فاذا وصلت نقطة الاعتدال سمت الراس وهو ه فان لم يكن الافق
في هذا الوضع هي المارة بالاقطاب الاربعة حتى يكون ه ج ربعا من البروج كما ان
ه د ربع من المعدل فليكن المارة شكل ط ويلزم ان يكون زاوية ه ط قائمة
كما ان زاوية ه د كذلك فتساوي الجزء الكل هذا محال
ثم ليكن ا ه ج الافق المستقيم و ا ر د نصف النهار والمعدل و
البروج بحالها فاذا وصلت ه نقطة الاعتدال الى الافق



ده ر لا محالة ربع فان لم يكن ه ح من البروج ايضا ربعا حتى يكون ر ح المارة بالاقطاب
فليكن ر ط مثلا المارة ونلزم منه تساوى زاويتى ه ر ح ه ر ط القائمتين فيتساوى
الجزء الكل هذا محال وهكذا الكلام فى الباقيين وذلك ما اردناه قال ولا
تطلع مع برج مثلا مما يلى احدى نقط الارباع وهو سدس نصف منطقة البروج
ملثون زمانا اعنى نصف سدس معدل النهار وذلك لان البرج ان كان مما يلى
نقطة الاعتدال كان احد حديه مشتركا وهو تلك النقطة واذا انتهى الحد الآخر
للبرج الى الافق حدث من البرج والقوس الطالعة معه من معدل النهار اعنى مطالعه
ومما تقع بينهما من الافق مثلث زاويته التى يحيط بها معدل النهار والافق قائمة
والباقيتان حادتان فلكون البرج وترقائمة ومطالعه وترحادة لكون البرج
اعظم من مطالعه وكذلك القول فى برجين يليان نقطة الاعتدال ومطالعهما
اما ان كان البرج مما يلى نقطة الانقلاب فيكون مطالعه اعظم منه وذلك لان
الباقية من مطالع البرجين التى هى اصغر من سدس الدور الى تمام الربع تكون
اعظم من نصف سدس الدور وهى تطلع مع البرج الباقى اقول قد بين فى
الشكل الرابع والعشرين من اولى اكر مالاناوس ان كل مثلث احدى زواياه
ليست اصغر من قائمة وكان كل واحد من الضلعين المحيطين بها اصغر من ربع
فكل واحد من زاويتيه الباقيتين اصغر من قائمة فليكن ا ب د الافق المستقيم
على قطب ه و ب ه د نصف المعدل وا ه ح من نصف النهار و ر ح ط نصف
فلك البروج و ح الاعتدال الربيعى مثلا غير واصلة بعد الى نصف النهار فيحدث

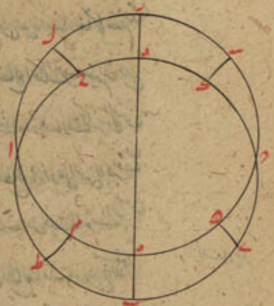
لثر



مثلث ح ر ح زاويه ر ليست باصغر من قائمة
لانها قائمة اذا الكره منتصبة وضلع ح ح اقل من
ربع لان ح ه ربع وكذلك ضلع ر ح لانها ميل نقطة ر
التى ميلها اقل من الميل الكلى فبحكم ذلك الشكل يكون
زاوية ح ر ح من مثلث ح ر ح حادة والضلع الموتر للزاوية الصغرى اصغر من الموتر
للزاوية العظمى بالشكل السابع من اولى اكر مالاناوس فقوس ح ح المطالع اصغر من قوس
ح ر درج السواء وعلى هذا يكون الحال ما دام قوس ح ر اقل من ربع وهو المطلوب
واما اذا صارت قوس ح ر ربعا فيجب ان يصير قوس ح ح ايضا ربعا كما تقدم فيحدس
من هذين الحكمين على ما شهد به استواء جدول مطالع الفلك المستقيم ان درج
السواء ما دامت اقل من الثمن فمطالعها اصغر منها واذا صارت اكثر من الثمن
فان مطالع ما زاد على الثمن اكثر منها لكن زيادة مطالع ما زاد على الثمن لا يجبر نقصان
مطالع الثمن المتقدم الا عند طلوع الثمن المتاخر بتمامه هذا من حيث الثوب والناس
واما من حيث التحقيق فالفصل المشترك بين كون المطالع ناقصة عن درج الاستواء
وبين اخذها فى الزيادة عليها بحيث يصير مجموع درج السواء ومطالعها ربعا
من الدور وقد برهنا على ذلك فى تعبير التحرير فليطلب منه واذا عرفت ما ذكرنا لاح
لك ان فى قول المصنف هذا حيث حكم بان مطالع البرجين اللذين يليان الاعتدال
انقص منهما ومطالع البرج الباقى ازيد منه بقدر ذلك النقصان لكون تقدر طلوع ربع
مع ربع اذا الفصل بين حالى المطالع هو ما هدينا لك اليه تقريبا وتحقيقا قال وقد ظهر

السواء ح ا

من ذلك ان كل قوسين متساويتين متساويتي البعد عن احدى النقط الاربع عن
الاعتدالين والانقلابين فمطالعهما في خط الاستواء متساوية **اقول** هذا
الحكم لا يظهر من المذكور كل الظهور ما لم يعضده برهان هندسي فليكن لبيانه ا ب ج د
فلك البروج و ا ه ج ز معدل النهار وقسي ا ح ا ط د ى د ك عن جنبتي كل من
الاعتدالين متساوية والمرباط انها وتنظيمها المعدل قسي ح ك ط م ى ن
ك س فظاهر انها آفاق الفلك المستقيم وان كلا من قسي ا ل ا م د ن د س
مطالع لنظيره من القسي الاربع الاول فالدعوى انها متساوية برهانه ان في مثلثات
ا ل ح ا م ط د ن ى د س ك زوايا ل م ن س
قوائم وزوايا ا د متساويات اذ كل منها
حوادم
بمقدار الميل كله فسائر الاضلاع والزوايا متساوية
بالشكل الثاني عشر من اولى اكر مالاناوس فالمطالعات
متساوية وليكن ز د ه المارة بالاقطاب الاربعة



ولان الربع مع الربع فيبقى ز ل مطالع ى ح و ه م
مطالع ه ط و ه ن مطالع ه ى و ه س مطالع ه ك متساوية وذلك ما قصدناه
قال ومنطقة البروج تنفصل الى اربع قطع تكون مباديها اواسط الارباع
وتكون كل قطعة تقع في وسطها احد الاعتدالين اعظم من مطالعها وكل قطعة
تقع في وسطها احد الانقلابين اصغر من مطالعها **اقول** وليكن المثال في
الشكل السابق كل من القسي المفصولة ثمن الدور تقريبا فقطعتا ح ا ط ك د ى

هما اعظم من قوسي ل ا م س د ن مطالعهما وقطعتا ك ح ط ى اصغر من قوسي
س ه ل م ه ن مطالعهما اما الاول فللبرهان المذكور واما الثاني فلوجوب طلوع
ربع مع ربع **قال** ومرور معدل النهار ومنطقة البروج على دوائر انصاف
النهار في جميع البقاع يكون كطلوعهما في خط الاستواء لان كل واحدة منها افق
من آفاق خط الاستواء وكذلك الحكم في جميع دوائر الميول **اقول** وذلك لان
افق خط الاستواء مشروطة بانها مارة بقطبي معدل النهار فاصلة بين الظاهر
والخفي من الفلك وكل من دوائر الميول وانصاف النهار كذلك بالنسبة الى
نقطتين هما بمنزلة القطبين لها **قال** والمغارب كالمطالع في تلك الآفاق
اقول وذلك لان نقطة ح في الشكل السابق اذا وصلت الى الافق الشرقي
انطبقت قوس ح ل بالضرورة على الافق لانها على المعدل فقوس ل ا يكون
مطالع لقوس ح ا فاذا وصلت نقطة ح الى الافق الغربي انطبقت قوس
ح ل بالضرورة مرة اخرى على الافق فيبقى قوس ل ا مغارب قوس ا ح
لا محالة **قال** واما في الآفاق المائلة فلا يطلع ربع مع ربع لكون سطح معدل
النهار غير قائم على سطح الافق ويطلع نصف مع نصف اذا كانا متحددين
بنقطتي الاعتدالين واذا طلعت قوس تلي نقطة الاعتدال وكانت من معدل
النهار في جهة القطب الظاهر فهي اعظم من مطالعها لانها في المثلث المذكور يكون
وترمنفرجة ومطالعها وتر حادة وان كانت من معدل النهار في جهة القطب الخفي
فمطالعها اعظم منها لان الحكم يصير بضد ما كان **اقول** ولكن لبيان ذلك

فائدة

ضلع اة من مثلث اةد من معدل النهار وبد من الافق المايل وآد من
فلك البروج في جانب القطب الظاهر ولاريب ان زاوية ة منفرجة لميل
المعدل الى جهة القطب الخفي من سمت الراس فاة اما ان يكون اقل من
ربع الدور حتى يكون نقطة الاعتدال غير واصلة بعد الى نصف النهار او يكون
ربعا حتى يكون الاعتدال على نصف النهار وعلى التقديرين اقول ان زاوية
د حادة اما على الاول فبحكم الشكل الرابع والعشرين من اولى اكر مالاناوس
كما تقدم ذكره وهو ان كل مثلث احدى زواياه كزاوية ة ههنا ليست
باصغر من قائمة وكان كل واحد من الضلعين المحيطين بها اصغر من ربع
فكل واحدة من زاويتيه الباقيتين اصغر من قائمة واما على الثاني فلوجوب
وقوع آعن سمت الراس في جهة القطب الخفي فضلع اد الموتر للمنفرجة اعظم من
اة الموتر للحادة بالشكل السابع من اولى اكر مالاناوس ايضا ثم ليكن اد
من المعدل واب من فلك البروج وقد مال الى جانب القطب
الخفي منه ولهذا يكون زاوية ة منفرجة وزاوية د حادة فاد
اى المطالع اعظم من اب درج السواء وهذا خلاف القضية الاولى



حيث كانت المطالع اقل من البروج واشتهر بان اول الحمل مثلا اذا وافى
نقطة الغروب كان اول الميزان على افق الشرق ضرورة تناصف العظام المتقاطعة
فالباقي من المطالع في الصورتين الى نصف الدور اى الى الاعتدال الآخر يطلع
مع الباقي من درج السواء وذلك ما اردناه **قال** ونظر من ذلك ان القسي

المتساوية التي تتساوى ابعادها عن احدى نقطتي الاعتدالين يكون مطالعها
متساوية والفلك ينقسم الى قطعتين احديهما التي تتوسطها الاعتدال الذي
اذا جاوزه الكوكب صار في جهة القطب الظاهر والاخرى التي تتوسطها الاعتدال
الآخر والاولى يكون اعظم من مطالعها والاخرى يكون اصغر **اقول** لما بين
ان القوس التي تلي الاعتدال على التوالي ان كانت في جهة القطب الظاهر كالحمل
والثور والجوزاء مثلا في بلادنا فمطالعها اصغر منها والنصف يطلع مع النصف
فالباقي الى الاعتدال الآخر من المعدل وهو مطالع الباقي من البروج يكون اعظم منها
وان الحكم في الاعتدال الآخر بالضد اى القوس التي تليه على التوالي كالميزان و
العقرب والقوس في بلادنا مطالعها اعظم منها فيبقى الباقي من المطالع اصغر
من الباقي من درج السواء علم من هذه المذكورات جزما ان كل قوسين
متساويين عن جنبتي اعتدال واحد فمطالعهما ناقصة عنهما ان كان الاعتدال
هو الذي اذا جاوزه الكوكب صار في جهة القطب الظاهر من المعدل او زائدة
عليهما ان كان الاعتدال هو الآخر واما ان الزيادة للمطالعين عن جنبتي ذلك
الاعتدال بقدر واحد وكذا النقصان فمما يحتاج الى البرهان لكنه مشهور مذكور
في ثانية المجسطي فلا نذكره فعلى هذا ينقسم فلك البروج في الآفاق المائلة الى قطعتين
احديهما من المنقلب الخفي الظاهر على التوالي اعني الجدي والدلو والحوت والحمل
والثور والجوزاء التي تتوسطها الاعتدال الربيعي في بلادنا وهي اعظم من مطالعها
والاخرى وهي البروج الباقية التي تتوسطها الاعتدال الثاني اصغر من مطالعها

الى المنقلب

قال ومطالع القسي الشمالية في الآفاق الشمالية كمطالع نظايرها من الجنوبية
في الآفاق الجنوبية وكذلك في الجنوبية اقول يعني اذا كانت متساوية البعد
عن خط الاستواء وذلك لان حال الاجزاء وتبين الحادثين من قطع كل من المعدل
والبروج الافق تتبادل هذه وانزاحا حسب تبادل قطبي المعدل ظهورا
وخفاء قال ومغارب كل قوس في كل افق تكون كمطالع نظير تلك القوس
اقول وذلك لتنصيف الافق كلا من البروج والمعدل فمقدار ما يطلع من
كل منهما من الافق الشرقي يجب ان يغرب مثله منهما في الغربي والا لزم الخلف
قال واما في الآفاق المائلة التي فيها مدار نقطتي الانقلابين اعظم المدارات
الابدية الظهور والخفاء فقد تبين ان نصفا من فلك البروج يطلع مع جميع معدل
النهار والنصف الآخر يطلع لا في زمان وفي الغروب تتبادل النصفان
اقول النصف الذي يطلع مع جميع معدل النهار هو الذي يتوسط الاعتدال
الذي اذا جاوزه الكوكب اخذ في الجنوب والنصف الآخر هو الذي يطلع لا في
زمان والنصف الذي يغرب مع جميع معدل النهار هو النصف الذي يتوسط
الاعتدال الذي اذا جاوزه الكوكب اخذ في الشمال والنصف الآخر هو الذي
يغرب لا في زمان قال واما في الآفاق التي تكون فيها قسي من فلك البروج ابدية
الظهور والخفاء ولنكن الافق ما تمثلنا به من الآفاق الشمالية وهو افق عرضه
سبعون والجوزاء والسرطان فيه ابديا الظهور والقوس والجدي ابديا الخفاء
فاذا طلعت نقطة الاعتدال الربيعي طلع بعده الحوت معكوسا من الآخر الى

الاول ثم الدلو معكوسا من الآخر الى الاول ثم يبتدي طلوع الاسد من اوله مستويا
ثم السنبلة ثم الميزان ثم العقرب كذلك فاذا انتهى الى اول القوس ابتدأ الثور
بالطلوع بالمعكوس ويطلع الثور والحمل معكوسين فيعود نقطة الاعتدال الربيعي الى
الافق وقس عليه في ساير الآفاق والغروب على الطلوع اقول هذا تكرار لما سلف
من كيفية طلوع البروج الطالعة وغروب الغاربة معكوسة ومستوية ولم يتعرض
لما هو المقصود بالذات في هذا الفصل وهو كيفية طلوع مطالعهما معهما في تلك
الآفاق فلتصوير ذلك نفرض ا ـ د ى افق سبعين في الشمال على قطبه ه
و ـ ر ح المعدل على قطب ط و ح ى ل م قطب البروج الظاهر وا ه د نصف
النهار منصفا اياه على ى ك و ـ ه ى اول السموت قاطعا اياه بمنتصفين على
ح م اعظمهما في جهة عرض البلد اذ قطب العالم غير واصل بعد الى سمت الراس وقد
مر في الفصل الخامس ان اول القوس في الافق المفروض يماس نقطة الجنوب من
تحت ولا يطلع واول الجوزاء يماس نقطة الشمال من فوق ولا يغرب كما في الشكل الثاني
من تلك الاشكال لكن نقطتا الجنوب والشمال قطبا اول السموت فدائرة البروج
قد مرت بقطبيها فهي اذن تمر بقطبي البروج فقطب البروج الظاهر ح يكون على نقطة



م وقد عرفت ان قطب البروج الظاهر اذا وافى
نقطة ح في ارتفاعه الاعلى كان اول الحمل على نقطة ك
كما في الشكل الثالث من تلك الاشكال فلنفرض مطالع
برج الثور والحمل اللذين طلعا معكوسين في هذه المدة

مدار هو

بحر دائرة ط ن ح مارة بمطلع الاعتدال فربع المدار بها وبنصف النهار فقوس
م
ے ن ربع وقوس ع م اقل من ربع كما تقدم فنفصل ن س مثل م ے ونخرج دائرة
ط س ح فيقع ح بين ر د لا محالة ويكون قوس د ح شبيهة بقوس ن س اعني
م ے ففي مدة تحرك القطب من م الى ے وطلوع الرجبين معكوسين يطلع من
معدل النهار قوس ع د الذي هو اقل من الربع ولان قوس ن ل من المدار ربع
فنفصل منه ن ف مثل م ے اعني ے ک ونخرج دائرة ط ف ص فاذا تحرك القطب من
ے الى ک وطلع الحوت والدلو معكوسين ايضا ومماس اول الدلو من تحت نقطة
الجنوب واول الاسد من فوق نقطة الشمال كما في الشكل الاخير من تلك الاشكال
طلع من المعدل قوس د ص التي شبه ے ک وتساوي قوس د ع فاستبان
ان مطالع كل من البرجين اللذين عن جنبتي الاعتدال الربيعي معا وتبان وكل
منهما اقل من ربع الدور وان المطالع ودرج السواء استاع عن جنبته واحد
من الاعتدال كما في ساير الافاق بل هما متساويتان في ذلك ثم نخرج دائرة
ع س ط على الاستقامة الى ق ت ويكون ف ت ل مساويا لم ن لتساوي ن س
لانا فصلناه مثل م ے وبعد القائم من المشترك يبقى م ن مساويا لس ے
و ے س مساويا لق ل اذ كل من ے ن ل س ن ق نصف المدار فقوس ن ق
تساوي م ل اعني ک ل فاذا تحرك القطب من ک الى آ وذلك في مدة طلوع
الاسد ثم السنبلة مستويين وموافاة اول الميزان نقطة د كما في الشكل الاول
من تلك الاشكال كان قد طلع من البرجين ما ساوي قوس د ص ت اعني

قوس

قوس ص ت تمام د ص وبمثل ذلك يبين انه اذا تحرك القطب من ل الى م
وذلك في مدة طلوع الميزان والعقرب مستويين وصيرورة وضع الفلك كما
في الشكل الثاني من تلك الاشكال طلع من المعدل ما ساوي قوس ص ت
التي شبه ل م من المدار اعني قوس ے ع فاستبان ههنا ان مطالع كل من
البرجين اللذين عن جنبتي الاعتدال الخريفي معا وتبان ايضا لكن كل منهما
اكثر من ربع الدور ومطالع كل من البرجين عن جنبة واحدة من الاعتدال بخلاف
مطالع كل من البرجين اللذين عن جنبتي الاعتدال الربيعي كما مر وترتب طلوع
القسي الاربع من المعدل التي مجموعها دورة مع البروج الثمانية هو انه اذا وصل
الاعتدال الربيعي الى نقطة د مطلع الاعتدال طلع الحوت ثم الدلو معكوسين
شيئا فشيئا من ربع د ز حتى اذا طلعا بتمامهما في الجانب الذي لمماس الاعتدال
الربيعي طلع معهما من الجانب الآخر قوس د ص من المعدل وفي هذا الوضع يكون
قطب البروج الظاهر قد قطع قوس ے ک من مداره ثم يبتدي طلوع الاسد ثم
السنبلة مستويين من ربع د ز فيطلع معهما قوس ص ت تمام د ص الى النصف
الدور وهذان البرجان مع مطالعهما يكون عن جنبة واحدة من الاعتدال و
في هذا الوضع يقطع قطب البروج قوس ک آ ثم يبتدي طلوع الميزان والعقرب
ايضا مستويين من ربع د ز ويطلع معهما قوس ے ع عن جنبة واحدة
من الاعتدال ايضا وفي هذا الوضع يقطع قطب البروج قوس ل م ثم يبتدي الثور ثم
الحمل معكوسين من ربع د ز ويطلع معهما قوس ع د الباقية من الدور مخالفة الجنبة

عن الاعتدال الربيعي وفي هذا الوضع يكون قد قطع القطب قوس ما من الباقية
من مداره واذا عرفت المطالع عرفت المغارب عليها فان مطالع كل برجين كغارب
نظيريهما لما ذكرنا وذلك ما قصدنا تصويره قال الفصل الثامن في
مقادير الايام بلياليها اليوم بليلته هو الزمان الذي يقع بين كون الشمس اما
على الافق طالعة او غاربة واما على نصف النهار وبين عودها الى هناك بعد
دورة واحدة تامة بالحركة الاولى ومقداره دورة من ادوار معدل النهار مع زيادة
مطالعه مع القوس التي تقطعها الشمس في ذلك اليوم بليلته اقول هذا الحد
غير جامع لغير معظم العمارة في بعض الصور لخروج اليوم بليلته حيث العرض ربع
الدور عنه فان السنة كلها هناك يوم بليلته وليس بعد دورة تامة واحدة و
انما ذلك بعد دورات كثيرة وهكذا حيث العرض اكثر من تمام الميل كلي لان زمان
اليوم بليلته هناك قد يكون ادوارا كثيرة وهو مدة كون الشمس في احدى القوسين
الابدية الظهور والخفاء مع ليل الاولى ونهار الثانية الاقصرين وانه قد يكون
اليوم بليلته قبل دورة واحدة للمعدل كالحال حيث يطلع البروج او يغرب
معكوسة فان الشمس اذا كانت هناك في عاشرة الحمل مثلا والبروج تطلع معكوسة
عادت الى الافق الشرقي قبل دورة تامة لانتقالها بحركتها الخاصة الى
الحادية عشرة منه وهي يطلع قبل العاشرة وما ذكر في التحفة انه زمان يتخلل بين
مفارقة الشمس نصف عظيمة يتوهم ثابتا وبين عودها اليه بدلا عن قولهم زمان
يتخلل بين مفارقة الشمس عظيمة ثابتة حذرا عن ان يصير الحد غير مانع اذ عود

الشمس

185

الشمس من الافق الشرقي مثلا الى الافق الغربي عودها من عظيمة مع انها لا تسمى يوما
بليلته غير نافع لان تلك المدة كما انها زمان المفارقة من عظيمة فهي ايضا
زمان المفارقة من نصف تلك العظيمة اليها اذا جعل النصف متحددا بنقطتي
المشرق والمغرب لا بنقطتي الجنوب والشمال وكذا في نصفي دائرة نصف النهار
المتحددين بنظيرتي العاشر والرابع لا بنقطتي الشمال والجنوب والجامع المانع
ان يقال هو زمان يتخلل بين مفارقة الشمس احد ارباع الافق المتحددة بنقط
المشرق والمغرب والشمال والجنوب الى عودها اليه بعينه او لا بعينه بعد غيبوبة
وظهور او بين مفارقتها احد حدي مدارها اليومي مع دائرة نصف النهار متعينة
او متوضعة وبين عودها الى ذلك الحد من ذلك المدار بعينه او بعد غيبوبة
وظهور والقيد الاخير في الاول وهو قولي او لا بعينه بعد غيبوبة احتراز عن وصول
الشمس الى ارباع الافق حيث العرض ربع فان انتقالها في المدار الابدي
الخفاء الى المدار الابدي الظهور وبالعكس قد يتفق في احد ارباع الافق و بعاودتها
الى تلك الحالة يتفق في ربع آخر وقس عليه فوائد ساير القيود قال ولكون ما
يقطعها الشمس مختلفا فانها تقطع في النصف البعيد من الارض قسيا اصغر و
في النصف القريب قسيا اكبر وايضا ما يطلع من معدل النهار مع القسي في كل البروج
مختلف فانه تارة يكون اصغر منها وتارة يكون اكبر يكون مقادير الايام بلياليها مختلفة
لكن اختلافها غير محسوس في يوم او يومين لصغر التفاوت و يحس به في ايام كثيرة
واهل الحساب لما اضطروا الى استعمال الايام بلياليها متساوية الاقدار الموفرة كان

الاوساط وغيرها اخذوا تلك الزيادة مقدار حركة الشمس الوسطى في يوم بليلته وسموا
تلك الايام الماخوذة بالتساوي الايام الوسطى كل يوم منها يكون مقدار دور من
معدل النهار مع سير وسط الشمس ليوم واما التحقيق فمحوج الى معرفة جملة كل واحد
من التفاوتين **اقول** لا يبين ان اليوم بليلته في معظم المعمورة زمان دورة من
معدل النهار مع زيادة قوس ما من معدل النهار فان اخذت هذه الفضلة
بمقدار حركة الشمس الوسطى وهي **ىط ح** كان اليوم وسطيا وايام السنة كلها
متساوية وهي التي يمكن تركيب اوساط الكواكب عليها لتسوية الحال فيها وبناء
الكتب والكتاب لى تحصر تلك الفضلات في مدة دورة تامة للشمس بحركتها
الخاصة وهي عند بطليموس ثلثمائة وخمسة وستون يوما تاما وربع يوم الا اجزاء
من ثلثمائة من يوم دورا تاما من معدل النهار فيكون معدل النهار قد دار في هذه
المدة ثلثمائة دورة وستا وستين دورة وربع دورة الا اجزاء من ثلثمائة هذا بحسب
الاوسط واما الحقيقة فتاتي ذلك فان حركة الشمس بالنسبة الى العين غير مستوية في
الازمان المتساوية فيلحق الايام اختلاف من جهة هذه الفضلة الحاصلة من الحركة
الثانية المختلفة وانت خبير بان مطالع القسي المتساوية من فلك البروج مختلفة
بحسب الاغلب فلو كان سير الشمس في يوم مستويا لاختلف الايام من جهة
مطالعه فكيف وهو ايضا مختلف فيلحق الايام اختلاف آخر من جهة المطالع وتركب
تفاوتهما من اختلاف اثنين وبهما تفاضلت الايام وترددت فيما بين غاية
لها في الطول واخرى في القصر واليوم بهذا الاعتبار يقال له اليوم الحقيقي ومن

البين

١٨٦

البين انه في معظم العمارة مقدار دورة من ادوار معدل النهار مع زيادة مطالع
سير الشمس في ذلك اليوم فاذا اريد مقدار يوم موضوع لحقيقة وجب ان يعرف
مجموع الاختلاف الكائن في السنة من جهة كل من الاختلافين حتى يتوسل من
ذلك الى مقدار اليوم المفروض **قال** اما التفاوت الذي يكون بسبب اختلاف
سير الشمس فيكون في المدة التي تسير الشمس من الاوج الى البعد الاوسط الذي يليه
زيادة وسط الشمس على تقويمها بقدر غاية الاختلاف وفي المدة التي تسير
من البعد الاوسط الآخر الى الاوج مثل ذلك فيكون زيادة الوسط على التقويم
في القطعة البعيدة من الارض من فلك الشمس بقدر ضعف الاختلاف و
يكون في القطعة القريبة زيادة التقويم على الوسط ايضا مثل ذلك ويكون الفضل
بين القطعتين باربعة امثال الاختلاف **اقول** في توضيحه ليكن ا ب ج د الخارج
المركز للشمس وقطع الممثل لها ومركز الخارج ه ومركز العالم ز ونخرج القطر المار
بالمركزين ونخرج ط ك قائما عليه ونصل ه ك ط فظاهر ان قوس ا ك من الخارج وقعت
بازاء قوس اط من البروج لكن اط ربع الدور لانها بمقدار زاوية اط القائمة
وقد برهن في الشكل الثاني والثلثين من اولى كتاب اقليدس ان كل مثلث
اخرج احد اضلاعه فالزاوية التي تحدث خارج المثلث تساوي مجموع الزاويتين
الداخلتين في المثلث المقابلتين لها اعني التي اخرج ضلعها فزاوية ا ه ك تساوي مجموع زاويتي
ه ز ك ه ك ز لكن زاوية ا ه ك حركة الوسط للشمس من الاوج الى البعد الاوسط
فزاوية ه ز ك مقدار حركة التقويم وزاوية ه ك ز بقدر غاية تعديل الشمس كما تبين في

افلاكها فحركة الوسط زائدة على التقويم وزاوية ه ى ذ تقدر غاية تعديل الشمس كما تبين
فی افلاكها فحركة الوسط زائدة على التقويم فی مدة صيرورة من الاوج الى البعد الاوسط
الذی يليه بقدر غاية الاختلاف ومثل ذلك يكون قوس ا د ى الشمسی بقدر حركة
الشمس الوسطى من البعد الاوسط الاخر الى الاوج



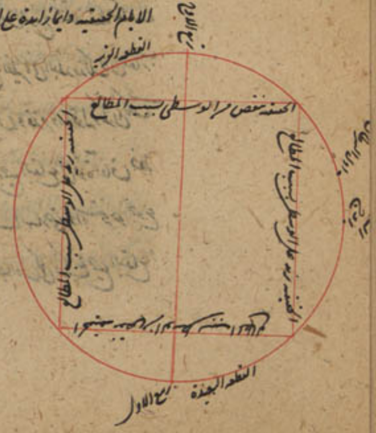
ازيد من قوس ا ح حركة التقويم فی المدة بقدر زاوية
د ه ه غاية التعديل ايضا فالحركة الوسطية فی النصف
الاوجی يكون ازيد من الحركة التقويمية بضعف غاية التعديل
ثم نقول فلان زاوية ح ر ط خارجة من مثلث ر ه ى
فهی مساوية لمجموع زاويتی ر ه ى ه ى ر فزاوية ح ر ط اعنی قوس ط ح وهی الحركة
التقويمية يكون اعظم من زاوية ر ه ى اعنی قوس د ى مقدار الحركة الوسطية بمقدار
زاوية ه ى ر غاية التعديل وكذلك تبين ان قوس ا ح ى اعظم من قوس
د ى بمقدار غاية التعديل ايضا فجميع قوس ط ح ى اعظم من جميع قوس ى د ى
بضعف غاية الاختلاف لكن ى ا اذا كانت اعظم من ى ا ط المساوی لـ ط ح ى
بضعف غاية الاختلاف فجميع ى ا اعظم من جميع ى د ى باربع امثال الاختلاف
اعنی من تسع درجات تقريبا لان غاية التعديل قريب من ب ك وهو المطلوب
قال واما التفاوت الذی يكون بسبب المطالع فان جعل مبادی الايام
انتهاء الشمس الى الافق اختلف ذلك التفاوت بحسب اختلاف الآفاق
ولم يكن فی جميع البقاع شيئا واحدا بعينه ويكون ذلك ان كان المبدأ انتهاءها

الى الافق

الى الافق الشرقی بحسب التفاوت بين درج السواء ومطالعها فی ذلك
الموضع وان كان انتهاؤها الى الافق الغربی بحسب التفاوت بين درج
السواء ومطالع نظيرها فی ذلك الموضع وان جعل مبادی الايام انتهاءها الى
نصف النهار اتفق التفاوت فی جميع الآفاق ويكون ذلك بحسب مطالع
خط الاستواء فاختاروا ذلك دون الوجه الاول وقد مر ان فلك البروج ينقسم
الى اربع قطع اثنتان منها اللتان يتوسطهما الاعتدالان يزيدان على مطالعهما
وهما من اواسط الدلو الى اواسط الثور ومن اواسط الاسد الى اواسط العقرب
ومقدار زيادة كل واحد منهما على مطالعها بخط الاستواء خمس درجات و القطعتان
الاخريان هما اللتان يتوسطهما الانقلابان ينقصان عن مطالعهما وهما من اواسط
الثور الى اواسط الاسد ومن اواسط العقرب الى اواسط الدلو ومقدار نقصان
كل واحد منهما من مطالعهما بخط الاستواء ايضا خمس درجات اقول لا اشكال
فی هذا القول ونحن نزيده ايضاحا بتفسير الفاظه اما قوله اختلف ذلك التفاوت
بحسب اختلاف الآفاق لان مطالع اجزاء معينة من البروج تختلف باختلاف
عروض البلدان وكذا مغاربها واما قوله ومطالع نظيرها فی البلد فذلك لان مغارب
كل قوس فی كل افق يكون كمطالع نظير تلك القوس وقد مر واما قوله ويكون ذلك بحسب
مطالع خط الاستواء فذلك لان انتصاف نهار جميع البقاع فی قوة آفاق خط
الاستواء وقد مر ايضا فاختاروا المبدأ من نصف النهار حتى اذا استخرجوا مجموع
التفاوتات ليوم من ايام السنة ووضعوها فی جداول كفى ذلك فی جميع البقاع و

ابوم

وكان العمل كليا ومن البين انهم لو استخرجوا التفاوت بالنسبة الى مطالع بلد او
مغاربه وجب ان تستانف العمل لكل بلد نفرض غيره وصار العمل جزئيا واما قوله وقد
مران فلك البروج ينقسم الى اربع قطع فذلك كما مر فى الفصل المتقدم وقد رهنا
هنالك على ذلك فنذكره وهو ان التفاوت بين مطالع كل من القطعتين و
بين كل من القطعتين بخمس درجات فقد عرفت الاستواء وبحكم العمل **قال**
واذا ركب التفاوتان بالجمع اذا كانا زائدين معا او ناقصين معا او بالتفريق
اذا اختلفا حصل مقدار التفاوت بين الايام الوسطى والايام الحقيقية فى جملة السنة
ولا بد من يوم نفرض مبدأ وتقايس سائر الايام اليه فنكون نصف نهار ذلك اليوم
مبدأ الايام الوسطى والحقيقية الماضيتين جميعا وكل يوم من السنة نفرض مبدأ المكون
التفاوت بين الايام الماضية الوسطى والحقيقية الماضية من ذلك اليوم تارة زائدا
وتارة ناقصا الا اواخر الدلو واوايل العقرب فان المبدأ اذا جعل اواخر الدلو
كانت الايام الحقيقية دائما ناقصة من الوسطى واذا جعل اوايل العقرب كانت
الايام الحقيقية دائما زائدة على الوسطى فاتفق اهل الصناعة على جعله اواخر الدلو
وهذه صورة القطع على ان الاوج فى اخر الجوزاء
ويتغير تفاوت الاختلاف بسبب حركة الاوج
ولكن فى مدة طويلة فهذا بيان التفاوت فى
مقادير الايام ووجود المقادير فى كل وقت يتعلق
بحسب العمل ويسمى هذا التفاوت تعديل الايام



بجبالها

بجبالها واذا تم الدور تساوت الايام الحقيقية والوسطى وسقط هذا الاعتبار
اقول من البين انه لا بد من يوم نفرض مبدأ ونقايس ساير الايام اليه بانها زائدة
عليه او ناقصة منه ويكون نصف نهاره مبدأ الايام من الماضيتين اعنى الحقيقية
والوسطية وكل يوم من السنة نفرض مبدأ المكون التفاوت بين الايام الوسطى و
الحقيقية الماضيتين منه زائدا فى بعض السنة وناقصا فى بعضها اى يكون احدى الايام
الوسطية والايام الحقيقية الماضيتين من اليوم المفروض زائدة على الاخرى فى بعض السنة
وناقصة عنها فى بعضها الا اواخر الدلو واوايل العقرب فان المبدأ اذا جعل اواخر الدلو
كانت الحقيقية ناقصة من الوسطية دائما وهو المتفق عليه عند ارباب العمل من غير ضرورة
توجب ذلك واذا جعل اوايل العقرب كان الامر بالعكس فبحكم المبدأ اواخر الدلو فمعقول
ان الايام الحقيقية الماضية من السنة ناقصة من الوسطية فى جميع السنة وذلك لان الاوج
فى تاريخنا فى اواخر الجوزاء فالنصف الاوجى يكون من اواخر الحوت الى اواخر السنبلة
والنصف الحضيضى هو النصف الباقى واذا كان الابتداء من حلول الشمس اواسط الدلو
كانت الايام الوسطية ناقصة عن الحقيقية من اول السنة الى حلول الشمس اواخر الحوت
بسبب وقوع هذا الشمس فى النصف الحضيضى فان الحركة التقويمية فى هذا النصف اكثر من الوسطية
كاملة فمقوم الشمس كل يوم يكون اكثر من وسطها الا ان مطالع مقومها يكون اقل من
مقومها الان هذا الشمس من الربع الذى يتوسط الاعتدال الربيعى وقد تقدم ان مطالع
هذا الربع اقل من الربع فبهذا الاعتبار يكون الايام الحقيقية ناقصة عن الوسطية فى هذا
الشمس وبالاعتبار الاول كانت الحقيقية زائدة على الوسطية فيه لكن الزيادة الى حصلت

الشمس

بالاعتبار الاول لا يجبر النقصان الحاصل بالاعتبار الثاني لان غايتي التفاوت الحاصلين
بسبب الاختلافين وان كانتا متقاربتين الا ان غاية الاختلاف التعديلي انما هي عند النصف
وغاية الاختلاف المطلعي انما هي بين الربع والثمن فالنقصان الحاصل للايام الحقيقية عن
الوسطية في هذا الثمن بسبب المطالع يكون اكثر من الزيادة الحاصلة لها على الوسطية
بسبب التقويم وبعد انجبار بعض النقصان بالزيادة وعبر عنه في الكتاب بالتوزيع اذا
اخذنا مبدأ الايام الحقيقية ناقصة بعد عن الوسطية ومن اواخر الحوت الى اواسط الثور
يحصل النقصان بسبب نقصان مقوم الشمس عن الوسط لانها في النصف الاوجي
فيجبر الزيادة الحاصلة في الثمن المتقدم بسبب كونها في النصف الحضيضي وينضم
النقصان الحاصل في هذا الثمن بسبب المطالع الى النقصان الحاصل في الثمن المتقدم
بهذا السبب ايضا ومن وسط الثور الى وسط الاسد يحصل الزيادة بسبب المطالع و
يجبر بها النقصانات الحاصلة في الربع الاعتدالي ويحصل النقصان بسبب كون هذا
الربع من النصف الاوجي فيكون الايام الحقيقية الماضية ناقصة عن الوسطية بعد ومن
وسط الاسد الى اوائل الميزان يجتمع النقصان تاما مرة اخرى ومن اوائل الميزان اعني
الثمن المتقدم عليه لكنه يحصل النقصان بسبب المطالع كما حصل في الثمن المتقدم ففي
هذا الوقت من السنة لا يكون الايام الحقيقية الماضية منها ناقصة عن الايام الوسطية
الماضية منها الا بما يقتضيه النقصان الحاصل بسبب التقويم في الربع الذي من
وسط الثور الى وسط الاسد وبما يقتضيه النقصان الحاصل بسبب المطالع في
الربع الذي من وسط الاسد الى وسط العقرب لكن من وسط العقرب الى وسط

والنصف

الى اواسط العقرب يحصل الزيادة
بسبب التقويم فيجبر بها النقصان
الحاصل بسببه من وسط الاسد
الى اوائل الميزان صح صح

الدلو يجتمع الزيادتان اما بسبب التقويم فلان الشمس تكون في النصف الحضيضي واما
بسبب المطالع فلانها في الربع الانقلابي فينجبر النقصانان الباقيان بتلك الزيادتين
ويصير جميع الايام الحقيقية الماضية من السنة مساوية لجميع الايام الوسطية الماضية منها و
يرتفع التفاضل الكائن بينهما في اواسط السنة ولا يخفى ان التفاوت بسبب المطالع
لا يتغير عن حاله لثبات الربعين الاعتداليين والربعين الانقلابيين على حالهما ابدا
واما التفاوت بسبب التقويم الاوجي والحضيضي فيتغير لا محالة في كل حين بسبب
تحرك الاوج لكنه يبقى على النمط الذي صورناه مدة طويلة فهذا بيان وجود التفاوت
المسمى تعديل الايام بلياليها لانه اذا كان معنا ايام وسطية معطاة واردنا ان
نردها الى الحقيقية او بالعكس اي اذا كان الايام المعطاة حقيقية واردنا ان نردها الى
الوسطية وجب ان ننقص التفاوت في الاولى لنردها الى الحقيقية ونزاد في الثاني
لنردها الى الوسطية فالنقصان او الزيادة هو المعني بالتعديل وكيفية تحصيل مقدار
ذلك التفاوت في اي وقت فرض مذكورة في آخر ثالثة المجسطي وقد بسطنا
الكلام فيها هنالك في كتابنا المسمى بنهاية التحرير في كشف حقائق الزيج الايلخاني
واحكام نور ذهنا اقتداء بالمصنف رحمه الله قال الفصل التاسع في الصبح و
الشفق اذا قربت الشمس من الافق مال مخروط ظل الارض نحو المغرب فيكون
المرئي من الشعاع المحيط به اولا ما هو اقرب الى البصر والاقرب من جوانب المخروط
الى البصر هو الجانب الذي يلي الشمس وليرسم سطح بمركزي الشمس والارض وسهم
المخروط ليحدث منه مثلث حاد الزوايا قاعدته على الافق وضلعاه على سطح المخروط

ولاسکان الاقرب من الضلع الذی یلی الشمس الی الناظر لکون موضع العمود الخارج
من الناظر الواقع علی ذلک الضلع لاموضع اتصال الضلع بالافق فاذن اول ما یری نور
الشمس یری فوق الافق کخط مستقیم منطبق علی الضلع المذکور ویکون ما یقرب من
الافق بعد مظلما فلذلک یسمی ذلک النور بالصبح الاول والصبح الکاذب اما تسمیته
بالاول فظاهر واما تسمیته بالکاذب فلکون الافق مظلما ای لو کان تصدق انه نور
الشمس لکان المنیر ما یلی الشمس دون ما بعد عنه وهذه صورة الافق والمثلث
والعمود والشمس والارض ثم اذا قرب



الشمس جدا انبسط النور فصار الافق
منیرا وصار الصبح صادقا والشفق یکون
بعکس الصبح **اقول** من العلوم ان للارض
ظلا علی هیئة مخروط قاعدته نحو الشمس ورأسه
فی مقابلتها یدور کاندوار الشمس فیقطع الفلک
فی یوم ولیلة مرة وقد تبین فی صدر الکتاب انه اذا توهم سطح یمر بسهم المخروط
ومرکز قاعدته احدث فی المخروط مثلثا فان کان المخروط قائما علی سطح مفروض قاعدته
فیکان المثلث متساوی الساقین فیکون زاویتا قاعدته حادتین ضرورة
تساویهما وامتناع وقوع قائمتین او منفرجتین فی مثلث کما بین فی الاصول واذا
اخذ المخروط فی التمایل علی ذلک السطح اخذت الزاویة التی فی جهة المیل فی الاتساع
والتی فی مقابلتها فی التضایق فلا یوجد فیه مثلث متساوی الساقین الا من سطح

قائم علی سطح ما رجحنی المیل وتقابله وبعد التنبیه علی هذه المقدمات نقول اذا کان
الوقت نصف اللیل کان راس مخروط ظل الارض فوق الارض علی دائرة نصف
النهار فیکون المخروط اما قائما علی سطح الافق الحسی وذلک اذا کانت الشمس واصلة الی
سمت القدم او مائلا الی احدی جهتی الشمال والجنوب لکن متساوی البعد عن جهتی
الشرق والغرب ان لم یکن واصلة الیه وعلی التقدیرین اذا توهمنا سطحا یمر بمرکز
الشمس والارض وبراس المخروط ممتدا فیما بین الخافقین احدث فی المخروط مثلثا
متساوی الساقین اما علی تقدیر قیام المخروط علی الافق فظ واما علی تقدیر میله الی
احدی جهتی الشمال والجنوب فلتساوی بعده عن الخافقین فاحد اضلاع هذا
المثلث وهو ب د یکون خط الفصل المشترک بین سطح الافق الحسی وبین السطح المذکور
المار بسهم المخروط والضلعان الباقیان یکونان علی بسیط المخروط وهما ضلعا
ا ب ا د وهذا المثلث یکون حاد الزوایا اما زاویتا ب د فلضرورة تساویهما
من قبل تساوی ساقی ا ب ا د کما بین فی الشکل الخامس من اولی الاصول فلا یکونان
الا حادتین لامتناع وقوع قائمتین او منفرجتین فی مثلث واما زاویة ا فلانا
لو اخرجنا ا د الی ه طرف قطر الشمس تقریبا ولکن ز مرکز العالم ونصل ز د
ز ه فاذا جعلنا ز مرکزا ورسمنا ببعد احدی ضلعی ز د ز ه دائرة کان مقدار زاویة
ز بقدر ما یوتره خط د ه لکون قطر الشمس لا یوتر من الفلک الا قریبا من نصف درجة
فزاویة ز فی غایة الحدة اذ القائمة مقدارها علی مرکز الدائرة تسعون لکن زاویة ز
اعظم من زاویة ا بالشکل الحادی والعشرین فما ظنک بزاویة ا هذا فی نصف



الليل او المقادير المحفوظة عن الغروب حسب ميل الشمس الى جهة الشرق فحدث
آحدى زاويتي القاعدة وهي التي في جهة الليل اعني زاوية ا د ب في الاتساع والاخرى
التي في جهة الشرق اعني زاوية ا ب د في التضايق حتى اذا قرب الشمس من
الافق الشرقي ولا يبقى من دائرة انحطاطها الا مقدار ثماني عشرة درجة على ما عرف
بالتجربة صار وضع المثلث هكذا ولنكن موضع الناظر من ضلع ب د نقطة ح



فلان زاوية ا ح د حادة كما بينا وكذا زاوية آ فاذا اخرجنا من
نقطة ح عمودا على ضلع ا ج فلا يمكن ان يقع على ب
ولا على آ ولا الا لتساوت القائمة والحادة هذا مح
ولا يمكن ايضا ان يقع خارجا عن ب ا او آ والا لوقع في المثلث الحادث من العمود
المخرج من الضلع ومن العمود ومن خط ب ح مثلا قائمة ومنفرجة هذا ايضا مح فيقع
بالضرورة فيما بين آ ب مثل ح ط ولا شك ان ما يخفى ويكشف من ضلع ب ا اعني
الواقع في كرة البخار يستنير جميعا لقرب الشمس من الافق الشرقي لكن الاقرب
اصدق رؤية كما تقرر في صناعة المناظر وضلع ح ط وتر الحادة اقصر من ضلع ح
وتر القائمة بالشكل الثامن عشر من اولى الاصول فاول الضياء انما يبدو للناظر على
نقطة ط وما هو اليها وان كان جميع ب ط مستنيرا ثم اذا كثر الضوء وانبسط الشعاع
على الافق انمحى ذلك الضياء الاول في الضياء الثاني فيحصل انه انعدم ولا يخفى
ان الشفق عكس الصبح لان الشمس ما فقد هنالك في الانحطاط شيئا بعد شيء
وفي الصبح ما فقد في الارتفاع كذلك قال وقد عرف بالتجربة ان انحطاط الشمس تحت

الافق

من الافق عند اول طلوع الصبح وآخر غروب الشفق يكون ثمانية عشر جزءا وفي البلاد
التي يكون عرضها ثمانية واربعين ونصفا تتصل الشفق بالصبح الكاذب اذا
كانت الشمس في المنقلب الصيفي وفيما جاوزت عرضها ذلك المقدار يكون ذلك
في زمان اكثر بحسب تناقص انحطاط الشمس عن الافق القدر المذكور وتبيين ما   وتبيين ما
وصفنا السبب في تحديد الصبح والشفق بالمذكور فيما للافق الرحوي اقول
قد عرف بالتجربة بالآلات الصالحة لمعرفة انحطاط الكواكب انه اذا اتفق اوطلع قوس
انحطاط الشمس مقدار ثماني عشرة درجة كان اول طلوع الصبح وآخر غروب
الشفق ففي البلاد التي يكون عرضها ثمانية واربعين ونصفا كان تمام عرض هذه
البلدان احدا واربعين ونصفا وذلك مقدار انحطاط المعدل عن الافق في
جانب القطب الظاهر وهي قوس من دائرة نصف النهار ما بين نقطة الشمال و
معدل النهار لكن البعد بين المنقلب الظاهر اول السرطان في المعمورة وبين
المعدل في جانب الشمال ثلثة وعشرون جزءا ونصف فبقي البعد بين اول
السرطان اذا كان على نصف النهار وبين نقطة الشمال ثمانية عشر جزءا وهو
غاية انحطاط اول السرطان في هذه البلدان فلا جرم اذا وافت الشمس ذلك
المنقلب لم ينحط عن الافق بوسعه الا بقدر ثمانية عشر جزءا فاذا الشفق وهي
غاية انحطاطها الليلية يكون مبدا الصبح الاول في غير هذه الليلة يكون
انحطاط الشمس حين كونها على دائرة نصف النهار اكثر فيتخلل بين
الشفق والصبح زمان الظلام واما ان كان تمام العرض اقل من احد واربعين

ونصف ويكون بعد المنقلب عن نقطة الشمال اقل من ثمانية عشر فالجزء الذي يكون
انحطاطه ثمانية عشر يكون اقرب الى المعدل من اول السرطان فيكون هناك نقطتان
عن جنبتي راس السرطان انحطاطهما عن الافق ثمانية عشر فما دامت الشمس في
القوس التي بين النقطتين يتصل الشفق بالصبح كل ليلة ولا ريب انه كلما كان
العرض اكثر كانت تلك القوس اكبر فيكون عدد الليالي التي يتفق فيها الاتصال
اكثر وبداية شفق ليل المنقلب ونهاية صبحه يتقارب احدهما عن الاخرى الى
ان يتطابقا في عرض تمام الميل كله وفيما جاوز ذلك العرض انما يتطابقان في
طرفي القوس الابدية الظهور وبعد ذلك يتباعدان عن الاتصال اما ان كان
تمام عرض البلد اكثر من ثمانية عشر فالى ان يحل الشمس نقطة بعد مدارها عن معدل
النهار في جهة عرض البلد يكون بقدر فضل تمام عرض البلد على ثمانية عشر ويكون
ساعات كل منهما قريبا من ست واما ان كان تمام عرض البلد ثمانية عشر فالى
ان يحل احد الاعتدالين وساعات كل منهما لو منه يكون ستا وبعد ذلك
يتحلل بينهما ليل ونهار الى ان يحل الشمس احد طرفي القوس الابدية الخفاء
فيتصل الصبح بالشفق تارة اخرى لكن في جانب القطب الخفي ويكون لكل
منهما زمان صالح كل ليلة الى ان تقطع القوس الابدية الخفاء وتنتقل الى مدار
ينقطع بالافق فيتحلل بينهما تارة اخرى نهار وليل الى ان يعود الى الاتصال
في جانب القطب الظاهر الى ان يتطابقا واما ان كان تمام عرض البلد اقل من
ثمانية عشر فان كان اكثر من تسعة كان الامر على منوال ما ذكرنا وساعات كل منهما

ترتقي على الاتصال الى قريب من اثني عشرة ساعة وان كان تسعة فعند وصول
الشمس الى الاعظم الابدية الخفاء اتصلا على وجه يستغرق زمانهما اليوم بليلته و
يكون ساعات كل منهما اثنتي عشرة وان كان اقل من تسعة فان كان اكثر من
خمسة ونصف فضل الميل الاعظم على ثمانية عشر فمن زمان وصولها الى اعظم
ابدية الخفاء الى حين وصولها الى مدار بعده عن المعدل في جهة القطب الخفي
مثل فضل ثمانية عشر على تمام عرض البلد يكون مدة الشفق والصبح متصلة نهاية
احدهما بداية الاخرى في كل دورة من المعدل فتتوزع الدورة عليهما بالتساوي
فما دام الشمس في كل دورة في النصف الغربي من الفلك يكون من حساب
الشفق وما دامت في النصف الشرقي يكون في حساب الصبح وبعد ذلك
يحدث الليل في جانب القطب الظاهر ويبقى اتصال الشفق بالصبح في
جانب القطب الخفي متقاربة بداية احدهما من نهاية الاخرى الى ان ينتهي زمانهما
الى اقصر ما يكون ثم راجعا القهقرى الى ان يصل المدة المذكورة ثم الى ان يتحلل بينهما نهار
وليل ثم الى الاتصال في جانب القطب الظاهر والى التطابق في طرفي القوس
الابدية الظهور كما مر وان كان تمام عرض البلد خمسة ونصفا كانت الحال
هكذا الا ان نهاية الشفق وبداية الصبح يتطابقان في المنقلب الخفي حتى يكون
جميع دورة من معدل النهار للمنقلب زمان الظلام وان كان اقل من خمسة ونصف
كانت الحال كذلك ايضا الى التطابق في الجهة القطب الخفي وبعد ذلك يكون كل
دورة من دورات معدل النهار زمان الظلام الى ان يعود الى التطابق ثم

الى شمال الاحوال المقررة وحيث العرض ربع من الدور اذا وصلت الشمس الى اول
الاعتدال الذي اذا جاوزته صارت في جهة القطب الخفي انحط مركزها عن الافق
وفي كل دورة من المعدل يكون جرمها غائبا الا ان ضياءها بعد باق حتى اذا وصلت
الى مدار بعده عن المعدل ثماني عشرة درجة كان آخر الشفق وبعد ذلك يكون
الظلام الى المنقلب الخفي وما بعده الى ان يصل الى المدار المذكور ثانيا فهو اول
الصبح ولا يزال الافق مستنيرا من جميع الجوانب في كل دورة من ادوار المعدل
متزايدا في ذلك الى ان يطلع مركز جرمه عند حلولها الاعتدال الآخر ولان ذلك
المدار كما شهد به استقراء جدول الميل مدار العشرين من العقرب والعاشر من
الدلو ومدار نظيرهما وبعد كل منهما من الاعتدال الذي يليه خمسون درجة يقطعه
الشمس في خمسين يوما من ايامنا اعني خمسين دورة من المعدل مع زيادة مطالع
ما سارته الشمس في المدة فيتبين منها السبب في تحديد مدة كل من الصبح و
الشفق في الافق الرحوي كما وعدته في الفصل السادس ولا يمكن ان يزيد مدة
كل منهما على ذلك في موضع من المعمورة فتدبر ما قلناه فانك لا تظفر من سائر
الكتب بهذه التفاصيل والله يقول الحق وهو يهدي السبيل قال الفصل
العاشر في معرفة اجزاء الايام وهي الساعات وما تركب من الايام وهي الشهور و
السنون اقول لما كان الامتداد الوهمي للاشياء المسمى بالزمان مطلوبا
تقديره وكانت الحركة الاولى اظهر الحركات واشملها كان عودتها احق بالتقدير
من سائر العودات فجعلت لذلك اصلا يقوم مقام الواحد في سائر الكميات يقدر

بها

194

بها جميع المعدودات والامتدادات ثم لما كثرت احتيج الى رفعها شهورا او سنين
تقليلا للعدد وايضا لما تبين ان الواحد المفروض ليس يقدر به جميع ما يقدر صحيحا بل
قد يقع في ذلك كسر ما فاحتيج الى تجزئة الايام ساعات ودقائق وما يتلوها او اجزاء
اخر حسب ما اصطلح عليها بعض الطوائف فاراد في هذا الفصل تقرير اصطلاحات
الطوائف المعتبرة في اجزاء الايام وتضاعيفها قال المشهور ان قوس النهار
هي مجموع نصف الدور وضعف تعديل النهار او فضل نصف الدور على ضعف
تعديل النهار ان كان تعديل النهار والحقيقة يقتضي ان يكون قوس النهار هو ما يمر
من معدل النهار من وقت طلوع نصف جرم الشمس من الافق الى وقت غروب
نصفه في الافق وهو ازيد من الاول او انقص بقدر مطالع ما سيره الشمس في ذلك
اليوم لكن البنفع وقوس الليل بحسب ذلك اقول قد تقرر في الفصل الثالث
ان المدار المنقسم بالافق ان كان في جهة القطب الظاهر كان قسمه الظاهر اعظم من
نصف الدور بضعف تعديل النهار وان كان في جهة القطب الخفي كان اصغر من
ذلك بضعف التعديل ايضا واذا حصل لو فتى قوس النهار كان تمامها الى الدور
قوس الليل والجميع بين من الشكل الموضوع هنالك هذا بحسب ما اشتهر فيما بين
اهل الصناعة اذا لم يرد التدقيق واما التحقيق فالى ذلك اذ الشمس ليست
من حركتها الى جهة بعاثرة فالجزء الذي هو مع الشمس على الافق الشرقي اذا
صارت بالحركة الشرقية على الافق الغربي لم يكن مركز جرم الشمس حاصلا اليه بعد لمكان
حركتها الخاصة فيجب ان يتحرك المعدل قدرا ما حتى يعيدها اليه وذلك القدر هو مطالع

مقوم الشمس في ذلك النهار فقوس النهار بالحقيقة هي المجموع المذكور او الفضل المذكور
زيدا على كل منهما المطالع المذكورة وكذا الكلام في قوس الليل وكيف لا واليوم
بليلته كما عرفت دورة من معدل النهار مع زيادة مطالع مقوم الشمس في المدة و
المجموع ينقسم الى نهار وليل فالزيادة ايضا تتوزع عليهما فاستبان انه لا فرق في
ذلك بين مدار جانب القطب الظاهر وبين مدار جانب القطب الخفي فقول المص
او انتقص زيادة وقعت في النسخ سهوا والله اعلم **قال** واذا قسم كل واحدة
من القوسين على خمسة عشر حصلت ساعات النهار والليل المستوية واذا
قسم على اثني عشر حصلت اجزاء ساعاتهما الزمانية والمعوجة والفرق بينهما ان طول
الايام والليالي وقصرها يكون بعدد الساعات المستوية واجزاء المعوجة لان اجزاء
المستوية وعدد المعوجة لا يختلفان **اقول** فدورة اليوم بليلته ثلثمائة وستون زمانا
مع اعتبار الكسر او لا مع اعتباره باربعة وعشرين قسما متساوية وسمي كل قسم منها
ساعة مستوية فلا محالة اذا كانت قوس النهار اطول من قوس الليل وقع
عدد الاجزاء اي الساعات للنهار اكثر وقيل اقل وكل منهما تمام الاخرى من اربعة
وعشرين وان كان قوس الليل اطول من قوس النهار كان الامر بالعكس واما
عدد ازمان المعدل فلا يختلف في كل قسم منها لان كل قسم منها يكون خمسة عشر
زمانا لوقوع القسمة على مجموع الدور بالتساوي وجزي ايضا قوس النهار وحده
باثني عشر قسما متساوية وسمي كل منها ساعة معوجة وكذا قوس الليل اذا جزئت
باثني عشر فلا محالة ان كان قوس النهار اطول من قوس الليل وقع من اجزاء المعدل

في كل

في كل قسم من اقسام النهار اكثر لان كل مقدارين مختلفين اذا جزي كل منهما باقسام
عدتها متساوية لعدة اقسام الآخر كان كل من الاقسام الاطول اطول من اقسام
الآخر اذ لو ساوت الاقسام الاقسام لزم تساوي المقدارين وان نقص اقسام
الاطول من اقسام الاقصر لم يكن الاطول اطول هف واذا كان اقسام الاطول
اطول من اقسام الاقصر وعد احاد اقسام الاطول وكذا احاد اقسام الاصغر اقصر
بواحد مفروض كجزء من اجزاء المعدل كانت امثال ذلك الواحد في قسم من
اقسام الاطول اكثر من امثاله في قسم من اقسام الاصغر فاستبان ان عدد
الساعات المستوية للنهار والليل يختلفان لطول احدهما وقصر الاخر ولا يختلف
الاجزاء الواقعة من المعدل في كل ساعة من ساعاتهما وفي الساعات المعوجة
يختلف الاجزاء الواقعة من المعدل في كل ساعاتهما ولا يختلف عدد ساعاتهما
لانا قسمنا كلا منهما باثني عشر سواء كان طويلا او قصيرا فالمدار الاستواء في
اجزاء القسمة الاولى والاختلاف في اجزاء الثانية حيث سميت تلك مستوية وهذه
معوجة وربما يجزأ مجموع اليوم بليلته الى ستين دقيقة وما تلوها فاعرف **قال**
واما الشهر فماخوذ من تشكلات القمر النورية وقد تبين انها انما تكون بحسب
اوضاعه من الشمس وتتم دورة اذا صار فضل حركة القمر على حركة الشمس الحقيقيين
دورا واحدا ووجوده متعذر ومع تعذره مختلف لاختلاف حركتيهما فيستعمله
من اهل الظاهر ياخذونه من يوم الاجتماع الى يومه او من ليلة روية الهلال الى ليلتها
او من شكل آخر الى مثله بحسب ما يصطلحون عليه ويستعمله من اهل الحساب ياخذون الدور

من الفضل بين الحركتين الوسطيين في تسعة وعشرين يوما ونصف وكسر فياخذون

الشهر ثلثين والشهر تسعة وعشرين ويزيد من الكسور المجتمعة التي زيد على نصف يوم

في كل ثلثين سنة احد عشر يوما فيصير احد عشر شهر الكابجه ان يكون تسعة وعشرين

في مدة ثلثين سنة ثلثين ثلثين ويسمى تلك الايام كبابس ويريدون الكبابس

في الشهور على وجه آخر وهذه الشهور قمرية منها حقيقية ومنها وسطية **اقول** لما كانت

الحاجة ماسة كما الى رفع اليوم وتركيبها الايام وكان اشهر الاجرام السماوية الشمس ثم

القمر وكان كل من عودتيهما حاصلة من تضاعيف الايام تعسا لذلك فسموا عودة

القمر شهرا وعود الشمس سنة هذا هو الاصل ثم لما كانت عودة الشمس تتقدر

باثني عشرة عودة تامة للقمر تقريبا قسموا السنة الشمسية باثني عشر قسما واستعير لكل

منها اسم الشهر وركبوا اثني عشر شهرا قمريا واستعير لها اسم السنة ولما كان القمر سيل

الشمس وربوطا عليها منوطا احواله بها لم يعتبر عودته في نفسه وانما اعتبرت

عودته الى الشمس حسا او حسابا اما الحس فكعوده من تشكل كالاستهلال مثلا

الى مثله ويستعمله اهل المسلمون واما الحساب فذلك اما بتقويمها او بوسطيها

والاول لا يكاد ينضبط لاختلاف حركتيهما ولذلك لم يستعمله وانما استعمله الترك

واليهود والثاني هو المستعمل عند منجمي الاسلاميين وطريق تحصيله ان ينقص وسطها

ليوم من وسطه ليوم حتى يبقى المسمى بالبقي وصارت الشمس كانها ساكنة من اول

الامر في الوضع الثاني ويكون نسبة ذلك الى يوم واحد كنسبة الدور الى ثلثمائة وستين

الى الايام المطلوبة وهذه اربعة متناسبة رابعها مجهول فاذا ضربت الثالث في

الثاني

الثاني وقسم الحاصل وهو الثالث بعينه اذ الثاني واحد على الاول خرجت الايام المطلوبة

كما لا نه فهذا هو الشهر القمري الاوسط وكل من الاوليين يقال لها القمري الحقيقي

ثم لما كان مع القمري الاوسط كسر بعد الايام واراد وا ازالته ذلك على وجه لا يبعد عن

ذلك الاعتبار بما يعتد به وبحق احدهما بالآخر في كل حين جعلوا الشهر القمري الاول

من السنة القمرية وهو المحرم ثلاثين يوما باخذ الكسر الزائد على نصف يوم بدقيقة وخمس

ثانية يوما تاما كما هو عادتهم فصار الشهر الثاني وهو صفر تسعة وعشرين يوما لذهاب

الكسر الزائد على الايام التسعة والعشرين لما احتسب في المحرم وبقي ضعف فضل

الكسر على النصف وهو ثلاث دقايق واربعون ثانية غير ملتفت اليه لقصوره عن

النصف ثم جعلوا اول الربيعين ثلاثين لانضمام ضعف الباقي مع الكسر اللازم لكل شهر بعد

الايام التسعة والعشرين وصيرورة المجموع اكثر من النصف ولزم ان يكون ثانيهما تسعة

وعشرين لانه لا يبقى من الكسر الحاصل منه بعد الاحتساب ما يفي من اولها الا اربعة

امثال الفضل المذكور وعلى هذا يكون اول الجمادين ثلثين وثانيهما تسعة وعشرين

وهكذا الى ان يكون ذو الحجة تسعة وعشرين لانه لم يجتمع له من الفضلات الزائدة على

الانصاف في كل شهر الا اثنتان وعشرون دقيقة هي الحاصلة من ضرب دقيقة

وخمسين ثانية في اثني عشر وذلك اقل من نصف يوم فهذه هي الشهور القمرية الاصطلاحية

وكل اثني عشر منها سنة قمرية اصطلاحية ولا يخفى انه اذا فعل بشهور السنة الثانية

مثل ذلك يجتمع للشهر الثاني عشر منها مثل الفضلات الحاصلة للشهر الثاني عشر من

السنة الاولى فيصير المجموع اربعا واربعين دقيقة وذلك اكثر من نصف يوم فينبغي

ان لو هذا الشهر الثاني عشر وهو ذو الحجة من السنة الثانية ثلثين يوما فبقي عليهم لتمام يوم
ست عشر دقيقة وفي السنة الثالثة يذهب من الكسر اللازم بعد كل سنة هذا القدر
ويفضل ست دقايق وذلك اقل من النصف فبقي ذو الحجة فيها بحاله وفي السنة
الرابعة ينضم الى هذه الدقايق الكسر اللازم ويصير المجموع المذكور مع الكسر اللازم
خمسين دقيقة وهي اكثر من النصف فيجيئان يجعل ذو الحجة ثلثين مرة اخرى
ولان الكسر اللازم نسبتها الى ستين بالخمس والسدس وهما انما يصحان من ثلثين وذلك
احد عشر منها ففي ثلثين سنة يصير ذو الحجة في احدى عشرة مرة ثلثين يوما وتسمى هذه
السنون او تلك الايام كبايس وضبط سنوا الكبايس بارقام يجمعها بزيجوح
ادوط وهذا بعد حذف العقود اي يكبس في سنة ب ثم في ه ثم في ز ثم في
ى ثم في يج ثم في يو ثم في يح ثم في كا ثم في كد ثم في كو ثم في كط ومن الناس من يعتبر في الكبس مجاوزة الكسر النصف فيكبس في سنة يو بدل سنة يه وعلى
التقديرين اذا كبس في السنة التاسعة والعشرين بقي عليهم تمام يوم اثنان او عشرون
دقيقة وفي السنة الثلثين يذهب الكسر اللازم بذلك الباقي ويتم دور الكبس من
غير فاضل ولا باق ثم يستانف العمل واما قوله او يزيدون الكبايس في الشهور
على وجه آخر فذلك اشارة الى ما كانت يفعله العرب من النسيء او الى ما يفعله
اليهود والترك من ادارة السنين القمرية المكبوسة في كل سنتين او ثلاث شهر
مع السنين الشمسية واما قوله فمنها حقيقية ومنها وسطية فكقول جرير شعر
صارت حنيفة اثلاثا فثلثهم من العبيد وثلث من مواليها وذلك لكان الشهور

ثماني وعشرين دقيقة و
ذلك بعد اقل من النصف
فبقي ايضا ذو الحجة بحاله و
في السنة الخامسة يصير
المجموع صح

القمرية الاصطلاحية كما تقرر **قال** واما السنة فماخوذة من عود الشمس الى
موضعها في فلك البروج المنقضي للعود حال السنة بحسب الفصول ويحصل ذلك
في ثلثمائة وخمسة وستين يوما وربع يوم الاكثر وتنقص فيها من الشهور القمرية الوسطى اثنا عشر
ويزيد عليها احد عشر يوما غير شي من الكسور وربما استعملوا ان لم يعتبروا الشهور القمرية فربما
ياخذون نهاياتها يوم تحل الشمس فيه نقطة بعينها كالاعتدال الربيعي الى مثله ويأخذون
شهورا من الايام التي تحل فيها امثال تلك النقطة من البروج او يعدون الشهور
ثلثين ثلثين ويزيدون في آخرها خمسة او ستة وتسمى الخمسة المسترقة ولواحق السادس
كبيسة وهؤلاء سنوهم شمسية حقيقية وشهورهم اما شمسية حقيقية واما اصطلاحية
وربما ياخذون نهايات يوم متفق من غير ملاحظة موضع الشمس ويصطلحون على شهور ودور حول
الشمس لكون الشهور القمرية قريبة منه والكسر الزايد على ثلثمائة وخمسة وستين ربما ياخذونه
ربعا تاما ويكبسون في كل اربع سنين بيوم وربما يحذفون مطلقا وهذه السنون شمسية
اصطلاحية وان ارادوا اعتبار الشهور القمرية جعلوا السنة شمسية والشهور قمرية
زادوا في كل ثلاث سنين او كل سنتين شهرا في السنة لاجتماع الاحد عشر يوما غير
الكسر المذكور على حسب ما يصطلحون عليه وقوم يجعلون كل اثني عشر من الشهور القمرية سنة
ويسمونها سنة قمرية ولكل قوم مبدا ينسبون اليه ما يؤرخون اليه ومعرفة تفاصيل ذلك
غير متعلقة بهذا العلم **اقول** اما قوله واما السنة فنعني بها السنة الطبيعية التي لا تخفى
حالها على المعادن والنبات والحيوان فضلا عن الانسان واما قوله وربع يوم
الاكثر فذلك الكسر مختلف فيه بحسب الارصاد واستقرار راي بطلميوس في المجسطي

على انه جزء من ثمانية من يوم وقوله زيد عليها احد عشر يوما غير شيء من الكسور فذلك
لان الحاصل من ضرب كط لا له في اثني عشر ثمانية واربعة وخمسون يوما
واثنتان وعشرون دقيقة وتمام هذا المبلغ من ثلثمائة وخمسة وستين يوما
وربع يوم الا جزءا من ثمانية من يوم اعني من شمسية بجمع يكون عشرة
ايام واثنين وخمسين دقيقة وثماني واربعين ثانية فينقص من احد عشر يوما
بسبع دقايق واثني عشرة ثانية وهذه في السنة القمرية الوسطية لان تركبها
من اثني عشرة شهرا قمريا وسطيا ولو كان من اثني عشر اصطلاحيا كانت اصطلاحية
ولو كان من اثني عشر حقيقيا كانت حقيقية قوله ويستعملونها اي يستعملون السنة الشمسية
وقوله بحلول فيها اشارة الى هذه النقطة من البروج يعني ان مبدا السنة المطابق لمبدا
الشهر الاول ان كان من وقت حلولها اول برج مفروض كان مبدا الشهر
الثاني من وقت حلولها اول البرج التالي لذلك البرج وعلى هذا الى آخر الشهور
والبروج وان كان المبدا عاشرة برج مفروض كان مبدا الشهر الثاني من عاشرة
البرج التالي لذلك البرج وعلى هذا دأب بعض المتقدمين من المنجمين وقوله
او يعدون الشهور ثلثين ثلثين يعني بهم المحدثين من اصحاب التنجيم حيث اصطلحوا
على جعل ايام السنة الشمسية الحقيقية ثلثين ثلثين لئلا تختلف عدد الايام في اوراق
التقويم فان زمان قطع الشمس بعض الابراج مخالف زمان قطعها بعضا آخر
بحسب ابطائها واسراعها فيحصل لهم في آخر السنة خمسة ايام لا محالة الزائدة
على ثلثمائة وستين المسماة مسترقة ولواحق ويصير هذه الايام في اربع سنين

سنة

سنة لاجل الكسر القريب من الربع وقد يكبس بعد خمس حين الباقي عليهم بسبب
كون الربع غير تام واما ان الطائفتان سنوهما شمسية حقيقية الا ان شهور الاولى
انها حقيقية وشهور الاخرين اصطلاحية وكلتا الطائفتين من المنجمين ولو قيل
ان سني الطائفة الثانية شمسية اصطلاحية لم يكن بعيدا بل كان اقرب وربما ينسب
مبدا هذا الاستعمال الى السلطان جلال الدولة ملكشاه وربما اخذوا مبداه من
وقوله ح
يوم سبق يعني بهم الفرس والروم فان كلا من الطائفتين كانوا يجعلون التاريخ
من ابتداء جلوس عظيم وهؤلاء سنوهم شمسية اصطلاحية لانهم اما يأخذون الربع
تاما حتى يتفق لهم الكبس في كل اربع سنين بيوم وهم الروم او في كل مائة وعشرين
سنة بشهر وهم الاقدمون من الفرس او يحذفون الكسر راسا وهم القبط وطائفة
من الفرس وشهور هذه الطوائف ايضا شمسية اصطلاحية اما الروم فلانهم
يأخذون بعض شهورهم ثلثين ثلثين وبعضها احدا وثلثين وبعضها ثمانية
وعشرين وفي سنة الكبيسة تسعة وعشرين من غير سبب يعرف فذلك اذن
مجرد اصطلاح واما الباقية من الطوائف فلانهم يأخذون الشهور ثلثين ثلثين
ويزيدون اللواحق في آخر السنة او في آخر بعض الشهور الاخر وقوله وزادوا في
كل ثلاث سنين او في كل سنتين اشارة الى النسيء او الى ما يفعله الترك واليهود
وفيه طول ليس يمكن ايراده على سبيل الاستطراد وقوله لا تضييع الاحد عشر يوما غير
الاستطراد ز
الكسر المذكور يعني به تمام اثني عشر شهرا قمريا من سنة شمسية حقيقية وقد ذكرنا مقدار
ذلك الكسر وقوله وقوم يجعلون اشارة الى العرب وقوله ولكل قوم مبدا ينسبون

سنی تاریخهم الیه وذلک لان التاریخ یوم ما او امر عظیم یجعل مبدا الضبط المتجددات
فی مستانف الزمان ولاریب ان ذلک متعلق بارادة الاقوام علی حسب ما وقع
ذلک لاقوام فی نفوسهم ووقوف تفاصیل ذلک غیر متعلقة بهذا العلم لان النظر فی ذلک
یجعل العلم جزئیا **قال** الفصل الحادی عشر فی درجات ممر الکواکب نصف
النهار وطلوعها وغروبها اذا کان قطبا فلک البروج علی دائرة نصف النهار
وذلک یکون عند کون نقطتی الانقلابین ایضا علیها ونقطتی الاعتدالین
علی الافق فممر الکوکب حینئذ یکون مع درجاتها الطولیة لان دائرة نصف النهار
تکون دائرة عرضها واذا کان قطب الظاهر من فلک البروج شرقیا عن نصف
النهار وذلک یکون عند مرور النصف من فلک البروج الذی یتوسطه الاعتدال
الخریفی وطلوع النصف الجنوبی منه ان کان القطب الظاهر شمالیا او مرور النصف
الآخر وطلوع النصف الآخر ان کان جنوبیا فالکوکب الذی یکون عرضه فی جهة
القطب الظاهر یمر علی دائرة نصف النهار بعد درجته لان دائرة عرضه الخارج
من القطب تلاقی الکوکب قبل درجته فاذا وافی درجته نصف النهار کان
الکوکب متمائلا فی جهة القطب غیر یکون شرقیا بعده والکوکب الذی یکون عرضه
فی خلاف جهة القطب الظاهر یمر علیها قبل درجته لان دائرة العرض المذکورة
تلاقی درجة الکوکب الکائنة علی نصف النهار ثم تلاقی الکوکب وقد صار
غربیا قبل ذلک واذا کان القطب الظاهر غربیا وذلک یکون عند مرور
النصف من فلک البروج الذی یتوسطه الاعتدال الربیعی وطلوع النصف الشمالی منه

فلا یصل الی نصف النهار الا بعد مجاوزة درجته ایاه

انظانی

ان کان القطب شمالیا او مرور النصف الآخر وطلوع النصف الآخر ان کان
جنوبیا فالکوکب الذی یکون عرضه فی جهة القطب الظاهر یمر قبل درجته والذی
یکون عرضه فی خلاف تلک الجهة یمر بعدها لما ذکرنا بعینه **اقول** الدرجة من فلک
البروج التی تتوسط السماء مع الکوکب علی دائرة نصف النهار یقال لها درجة
ممر الکوکب والتی یکون منه معه علی الافق الشرقی یقال لها درجة طلوعه والتی یکون
منه معه علی الافق الغربی یقال لها درجة غروبه ومن البین ان الکوکب ان کان عدیم العرض
فلا تفاوت بین موضعه من فلک البروج وبین هذه الدرجات واما ان کان ذا عرض
فان کان قطب البروج حین موافاة الکوکب فلک نصف النهار علی دائرة نصف النهار
فلا تفاوت ایضا بین درجة ممره وبین درجته لانطباق دائرة عرضه وقتئذ علی
دائرة نصف النهار وکذا ان کان القطب مع الکوکب علی احد الافقین لانطباق
دائرة عرضه علی الافق وفی غیر هذه الاوضاع تخالف درجة ممر الکوکب درجته
الطولیة وکذا درجتا طلوعه وغروبه فلنکن لبیان الاول ا ب ج د الافق و ه ط
فلک البروج و ا ه ج نصف النهار و قطب البروج و هو ح علیه فاذا وصل الکوکب
الذی هو فی جهة هذا القطب اعنی کوکب ح ایضا کان نقطة درجة ممره و درجته
الطولیة ایضا لانطباق دائرة عرضه وقتئذ علی دائرة نصف النهار ضرورة ان
القطب و الکوکب کلیهما علیه وان کان الکوکب بحاله
وقطب البروج الذی یلیه الکوکب فی جهة الشرق کان
دائرة عرضه مثل ر ح ط فدرجة طوله ی ط و درجة ممره



مرة والاولى يتقدم على الثانية فاذا كانت نقطة ط على نصف النهار ولم يكن الكوكب
بعد واصلا الى نصف النهار فدور درجة الكوكب على نصف النهار يكون قبل
دور الكوكب عليه وان كان القطب الذي يليه الكوكب في جهة الجنوب وقعت دائرة
عرضه مثل رح ى فالكوكب يكون على نصف النهار وى درجة طوله غير واصلة بعد
اليه فدور درجة الكوكب على نصف النهار يكون بعد دوره عليه بعكس الاول وذلك ما
اردناه **قال** وطلوع الكواكب وغروبها في آفاق خط الاستواء يكون كدورها على
نصف النهار في ساير الآفاق فالكوكب الذي يوافي الافق مع القطب والانقلاب
يطلع او يغرب مع درجته والذي يكون في جهة القطب الظاهر يطلع قبل درجته
ويغيب بعدها والذي يكون في جهة القطب الخفي يطلع بعد درجته ويغيب قبلها ويكون
هناك القطب الشمالي ظاهرا مدة طلوع النصف الذي يتوسط الاعتدال الربيعي
ودور النصف الجنوبي على نصف النهار من فوق والقطب الجنوبي ظاهرا مدة
طلوع النصف الآخر ودور النصف الآخر **اقول** اذا وضعنا دائرة اه د في
الشكل افق خط الاستواء ودائرة اب د ى نصف نهاره على ان د العاشر
وى الرابع نظرنا ذكرناه بسهولة **قال** واما طلوع الكواكب وغروبها في ساير الآفاق
فكما وصفناه في خط الاستواء الا في دور الانصاف وطلوع الانصاف من
فلك البروج فان ذلك كما يختلف وربما يكون احد القطبين ظاهرا او المارة او
الطالعة قوس اصغر من النصف او اكبر وفي الآفاق التي يزيد عرضها على الميل الكلي
يكون احد قطبي البروج ابدي الظهور ويطرد الحكم في الكواكب من غير اختلاف **اقول**

كلما كان قطب البروج ظاهرا او يليه الكوكب ذو العرض طالعا او غاربا فدائرة عرضه
تمر اولا بالكوكب ثم بقطع منطقة البروج تحت الافق شبيه ما مر في تعديل النهار فيلزم
من هذا ان يكون الكوكب طالعا قبل درجته وغاربا بعدها لان درجته في الوضع الاول
لم يطلع بعد وهو على الافق طالعا وفي الثاني درجته قد غربت وهو بعد على الافق
يريد الغروب وان كان الكوكب يلي القطب الخفي من قطبي البروج كان الامر بالعكس فيلزم
ان يطلع بعد درجته ويغيب قبلها وهذا الحكم لا يختلف في شيء من البقاع سواء كان
لقطب البروج طلوع وغروب حتى يظهر في بعض من الدورة القطب الذي هو ح
ويخفى القطب الذي هو ط او لم يكن لهما طلوع وغروب حتى يكون احدهما دايما ظاهرا
والآخر دايما خفيا والفرق ان الكوكب الذي عرضه في جهة القطب على التقدير الاول
يتبادل حكم طلوعه وغروبه مع درجته بالتقدم والتأخر في يوم بليلته حسب تبادل
القطبين ظهورا وخفاء وعلى الثاني لا يتبدل ابدا واما حدوث الانصاف
وطلوعها فلا يخفى انه يطلع وهو في خط الاستواء مدة ظهور احد قطبي البروج وخفاء
الآخر نصف من فلك البروج الا ان النصف الطالع يتحدد بالانقلابين والنصف
الآخر يتحدد بالاعتدالين لان مدار القطب ينتصف هناك بالافق فكلما وصل
احد القطبين اليه وصل الاعتدالان الى السمتين والانقلابان الى الافقين والكل
انصاف واما في الآفاق التي لا يزيد عرضها على الميل الكلي وكان مدار قطبي البروج
منقسما بالافق الى مختلفين اعظمهما في جهة عرض البلد هو القسم الظاهر واصغرهما
هو الخفي وفي خلاف جهة عرض البلد بالخلاف فقد عرفت ان الجزئين اللذين يميلان

الى الشمس هناك هما اللذان ميلهما عن جنبتي المنقلب الظاهر يساوي عرض
البلد ولنكونا اول الجوزاء واول الاسد فاذا وصل اول الاسد الى سمت الراس
كان القطب الشمالي بالبروج على الافق الشرقي يريد الطلوع واول العقرب مع هناك
ضرورة قيام البروج على الافق ح فيكون من سمت الراس الى الافق ربع دور من
البروج حتى اذا وصل القطب الى نصف النهار كان اول الحمل على الافق الشرقي
واول الجدي على نصف النهار ضرورة قيام منطقة البروج على نصف النهار اذ
ذاك ودور كل منهما بقطع الاخرى ثم اذا وصل القطب الى الافق الغربي كان
اول الجوزاء على سمت الراس واول الحوت على الافق الغربي واول السنبلة على الافق (نصف النهار على صح)
الشرقي ففي مدة ظهور القطب الشمالي يكون قد مر على نصف النهار من اول الاسد
الى اول الجوزاء على التوالي وذلك عشرة ابراج ويكون قد طلع من الافق من اول العقرب
الى اول السنبلة على التوالي وذلك ايضا عشرة ابراج ثم اذا وصل القطب الى نصف (الميزان على افق الشرق واذا عاد القطب الى الشرق ... النهار الى سمت الراس ... واول صح)
النهار تحت الارض يكون اول السرطان فوق الارض على نصف النهار واول
العقرب الى افق الشرق ففي مدة خفاء القطب الشمالي يكون قد مر على نصف النهار
من اول الجوزاء الى اول الاسد وذلك برجان ويكون قد طلع من اول السنبلة الى
آخر الميزان وذلك ايضا برجان ففي مدة خفاء القطب الجنوبي يكون المارة او
الطالعة عشرة ابراج وفي مدة ظهوره يكون المارة او الطالعة برجين لان مدة
ظهور احد القطبين هي زمان خفاء الآخر لا محالة وفيما جاوز عروضها ذلك لا يكون
لقطبي البروج تبدل حالتي الظهور والخفاء فلا يكون هناك الا الحكم المذكور على سبيل

الاطلاد وهو ان الكوكب الذي في جهة العرض يطلع قبل درجته ويغيب بعدها والذي
في خلاف جهة العرض حاله بالعكس ولا يخفى حالهما عن ذلك لبدائه **قال** الفصل
الثاني عشر في معرفة خط نصف النهار وسمت القبلة نرصد ارتفاعان متساويان
للشمس في يوم واحد عن جنبتي غاية ارتفاعها ونخط على ارض مستوية سمتي ظليهما
عن مقياس ثم ننصف الزاوية الحادثة بينهما بخط فيكون ذلك الخط في سطح دائرة
نصف النهار ويسمى خط نصف النهار والقائم عليه عمودا يكون في سمت دائرة اول
السموت ووجه آخر نقيم مقياسا قائما على سطح ارض مستوية ونرسم دائرة نصف
قطرها بقدر ضعف المقياس ونرصد دخول الظل الدائرة وخروجه عنها قبل نصف النهار
وبعده ونعلم على الموضعين وننصف القوس التي تقع بينهما ونوصل بين المنتصف
وبين المركز بخط مستقيم فهو خط نصف النهار والقائم عليه عمودا المار بمركز الدائرة
خط المشرق والمغرب ويرجان الدائرة ثم نقسم كل ربع تسعين قسما متساوية
ليعرف مقادير السموت من خطوط الظل الواقعة على المحيط لانا بين نقطتي المشرق
والمغرب وخط الظل من تلك الاقسام سمت وهذه الدائرة تعرف بالهندية
اقول يحتاج في استخراج نصف النهار اولا الى تحصيل سطح الموزون وهو
ارض مستواة غاية التسوية بحيث لو صب الماء او مائع آخر لمال الى جميع الاطراف
على التساوي او وضع عليها متدحرج كالزيبق او متدحرج كالبندقة وقف عليها
وبعد احكام ذلك نصب عليها عمود مقياس من الخشب او غير ذلك على وجه يكون
لا يميل وينبغي ان يكون المقياس معتدلا في الطول والقصر والدقة والغلظ و

قاعدة اخلطمن راسه تقلبل على هيئه مخروط مستدير و بعد ذلك لا ستخراج الخطوط عان
يجب المذكور فى المتن احدها ان يوخذ بآلة صحيحا ارتفاع شرقى للشمس و
نخرج من مركز قاعدة المقياس على سمت الظل خط مستقيم بنصف طرف الظل
ثم كما صارت الشمس الى جانب الغرب رصد مثل ذلك للارتفاع ونخرج على سمت
الظل خط مثل الخط الاول فاحاطا لا محالة بزاوية عند اصل المقياس فاذا نصفت
تلك الزاوية بالشكل التاسع من اولى الاصول حصل خط نصف النهار وثانى
الطريقين ان رسم على مركز قاعدته دائرة جرت العادة بتصيير نصف قطرها مساويا
لضعف المقياس وليس ذلك بضرورى فيه وانما فائدته ان يجعل بحيث ينتهى ظله
فى المنقلب الذى رصد فيه فى ذلك البلد عن نصف قطر الدائرة قصورا على ساللا
بمر طرف الظل طول النهار خارج الدائرة او داخلها ولكن تقاطعها فى موضعين ثم رصد
ظل هذا المقياس فى نصف الصباح من النهار وهو متناقص ومتقلص حتى يدخل
الدائرة فنعلم على مدخله علامة ورصد ظله ايضا فى نصف المساء من النهار وهو
تزايد ومنبسط حتى يخرج من الدائرة فنعلم على مخرجه من المحيط علامة ونوصل ما بين
العلامتين بخط مستقيم يوتر قطعتى الدائرة ثم يجاز على منتصف القوسين والوز
وعلى المركز خط مستقيم هو خط نصف النهار وخط الزوال والقطر القائم عليه خط
الاعتدال وهذه صورة هذه الدائرة وبوف
بالبديهة ولا ريب ان صحة هذه الاعمال مبنية على
توازى المدارات وموازاتها لمعدل النهار وانها



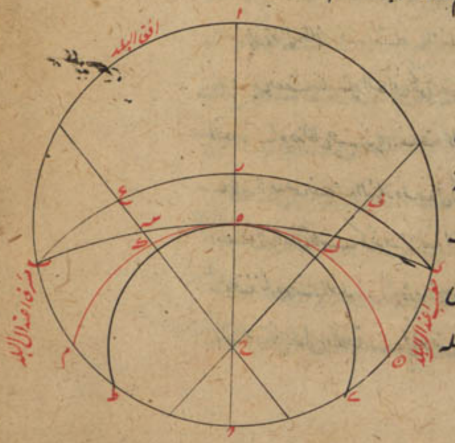
بن

لبث بحاصلها بالحقيقة لمكان حركة الشمس لكنها اذا روعيت شرائط معدودة
قرب العمل من التحقيق احدها ان رسم الدائرة بحيث يكون القوس الواقعة بين
مدخل الظل ومخرجه منها اصغر من نصف الدور وهذه ايضا هى الموجبة للاحاطة (الموجبة ح)
سمتى الظلين بزاوية والاولى ان يكون الرصد حين كون الشمس فى حدود
الانقلابين لبطوء حركة الميل هناك واستلزام ذلك انحفاظ الموازاة دون حدود
الاعتداليين لضد ذلك والثالثة ان يكون المنقلب صيفيا ليكون الظل اقصر و
ابين والهواء اصفى وارق وعوارض الجو المانعة من الظل فى احد الوقتين
اقل واما البرهان على ان الخط الموجود هو خط نصف النهار اعنى انه من الفصل
المشترك بين سطح دائرة نصف النهار وبين سطح دائرة الافق فظاهر من قبل
ان سمت الظل ابدا على الفصل المشترك بين سطح دائرة ارتفاع الشمس و
سطح دائرة الافق ولا يخفى ان الارتفاع كلما كان اعظم كان الظل اقصر وبالعكس (كلما ل)
واعظم الارتفاعات انما تحدد بدائرة نصف النهار فاقصر الاظلال انما يوجد
والشمس على دائرة نصف النهار فسمت الظل وقتئذ هو الفصل المشترك بين
سطح دائرة نصف النهار وبين سطح دائرة الافق فهذا القدر مقنع بحسب هذا
المقام وعليه ايضا برهان هندسى لنا ذكرناه فى كشف حقائق الزيج الالخانى
فليطلب من هناك واما معرفة السمت وكيفية دوران نقط السمت على
محيط دائرة الافق بل على محيط هذه الدائرة لتشابههما فقد ذكرنا من ذلك فى آخر
الفصل الثالث من الباب الثانى ما لا مزيد عليه فنذكر قال واما سمت القبلة

فليعلم ان طول مكة حماها الله تعالى عن جزاير الخالدات سبع وسبعون جزءا وسدس جزء
وعن ساحل البحر الغربي سبع وستون جزءا وسدس جزء وعرضها احد وعشرون جزءا
وثلثا جزء، وكل بلدة يكون طولها اقل من طول مكة فمكة شرقية عنها وكل بلدة يكون
طولها اكثر من طول مكة فمكة غربية عنها وان تساوى طولاهما فمكة على خط نهارها نصف
جنوبية ان كان عرض مكة اقل من عرضها وشمالية ان كان اكثر وكل بلدة تساوى
عرضها عرض مكة كانت مع مكة تحت مدار واحد يومي فان كان طولها اقل من
طول مكة فمكة عن يسار مشرق الاعتدال لتلك البلدة وان كان طولها اكثر
فمكة عن يمين مغرب الاعتدال **اقول** سمت القبلة بالنسبة الى بلد مفروض
هو نقطة تقاطع افق البلد والدائرة المارة بسمت راس البلد وسمت راس مكة
من الجهة الاقل اي الاقرب الى سمت راس مكة وقد سلف توقف طول البلد
وعرضه فنقول البلدان اعني مكة والبلد المفروض لا يمكن ان يتفقا طولا وعرضا
معا اما يتفقان طولا مختلفان عرضا او يتفقان عرضا مختلفان طولا او
مختلفان طولا وعرضا معا وعلى الاول يكونان تحت نصف نهار واحد وحينئذ
يسهل معرفة سمت القبلة جدا لان عرض مكة ان كان اقل من عرض البلد فالمصلي
يجب ان يواجه نقطة الجنوب وان كان بالعكس يواجه نقطة الشمال وعلى التقدير
الثاني يكونان تحت مدار واحد يومي اي مماس اول السموت لهما احد المدارات
بعينه على نقطتين مختلفتين وذلك المدار هو الذي يساوي بعده في جهة عرض
البلد عرض البلد وحينئذ ان كان طول البلد اقل من طول مكة فمكة عن يسار نقطة

مشرق

مشرق الاعتدال للبلد وان كان بالعكس اي يكون طول البلد اكثر من طول مكة فمكة
عن يمين نقطة مغرب اعتدال البلد ولنكن لبيان ذلك ا ب ج د افق البلد على قطب
ه و ب ه د اول سموته و ه ا نصف نهاره و ب ز د معدل النهار على قطب ح
و ب مشرق الاعتدال للبلد و د مغربه و ط ه ح المدار الذي تحته البلد اعني ه و
مكة هي ح ان كان طولها اكثر من طول البلد و ل ان كان طولها اقل ونصف
نهار مكة على الاول قوس ح ك وعلى الثاني قوس ح ل ونجز عظيمتي ه ح م
ه ل ن بسمتي راس البلد ومكة فمن البين ان كلا منهما لا ينطبق على اول السموت للبلد
لان كلا من ح ل ليس عليه اذ المدار لا يماس اول سموت البلد الا على نقطة ه
ووقوعهما في ربعي ا ب ا د ولا تقعان ايضا بين ط ه و لا ه ح لان كلا من
زاويتي ه ط ه ح حادة لارتفاع قطب ح وكل من العظيمتين يجب ان
تقوم على افق البلد على قوائم لمرورها بقطبيه فتقطعانه تقعان بين ط ح



و ظ ان م عن يسار مشرق
اعتدال اذا واجه المصلي جهة
الشرق و ن عن يمين مغرب
اعتدال البلد اذا واجه المصلي جهة
الشرق و ن عن يمين مغرب
اعتدال البلد اذا واجه المصلي
ناحية الغرب فم ن سمتا القبلة

على التقدير الثاني وهما على ما وصفناه وذلك اذا اردناه واما على التقدير الثالث وهو
كونهما مختلفين طولا وعرضا فلا ينضبط الحال بل قد تقع نقطة السموت من الدائرة
المارة بسمتي راسيهما بين ح ط وذلك ان كان سمت راس مكة بين ح ه او بين ه ا
او سمت نقطة ه وذلك ان كان سمت راس مكة نقطة ا او في ربع ه ا او ذلك اذا
كان سمت راس البيت فيما بين ه ح ومن البين ان طول البيت على
هذه التقادير يكون اكثر من طول البلد وعرضها يكون اقل واما ان كان عرضها
ايضا اكثر وقعت نقطة السموت فيما بين ح ط وان كان طول مكة اقل من
طول البلد فنقطة السمت على قياس ما قررنا اما ان تقع بين ح ط او على ح ان كان
عرضها ايضا اقل او بين ب ح ان كان عرضها اكثر والكل بين **قال** ولمعرفة
سمت القبلة طرق كثيرة لا يليق ايرادها هنا فلنقتصر على وجه سهل وهو ان
الشمس تكون مارة بسمت مكة عند كونها في الدرجة الثامنة من الجوزاء والثالثة
والعشرين من السرطان وقت انتصاف النهار هناك والفصل بين نصف
نهارها وبين نصف نهار ساير البلدان يكون بقدر التفاوت بين الطولين فليوخذ
التفاوت ويوخذ لكل خمسة عشر جزءا ساعة ولكل جزء اربع دقائق فتكون ما اجتمع
ساعات البعد عن نصف النهار ولرصد في ذلك اليوم ذلك الوقت قبل
نصف النهار ان كانت مكة شرقية او بعده ان كانت غربية فسمت الظل
ساعتئذ يكون سمت القبلة **اقول** قد مران معرفة سمت القبلة على التقدير الاول
وهو الاتفاق في الطول والاختلاف في العرض غير محتاج الى زيادة تدبر واما على التقدير ان

الآوان

الآوان فنوضح ذلك في كل منهما مشيرا الى عمل واسهل الاعمال هو المذكور في المتن
وبيانه انه لما كان عرض مكة صيفت عن طوارق الحد ثان اقل من الميل الكلي فالشمس
تبلغ لا محالة لسمت رؤس ساكنيها جزءين متساويين عن جنبتي راس السرطان يبلغهما كون عرضها
وهما بشهادة استزاء جدول الميل ثامنة الجوزاء والثالثة والعشرون من السرطان
ولنفرض افق البلد في الشكل بحاله فان كانت مكة تحت نصف نهار ح ع
وطولها اكثر من طول البلد بما نسبته قوس ر ع فان فرضنا ر ع تفاوت الطولين خمسة
عشر جزءا مثلا بلغت الشمس في كل من اليومين سمت رؤس اهل مكة قبل بلوغها
نصف نهار البلد بساعة واحدة مستوية فالشمس قبل انتصاف النهار في
البلد بساعة تكون على سمت رؤس اهل مكة فدائرة ارتفاعها وقتئذ تكون هي
الدائرة المارة بسمت راس البلد وبسمت رؤس اهل مكة فسمت الظل ساعتئذ
يكون سمت القبلة اي يكون المصلي المواجه لذلك الصوب ساجدا على قوس من
عظيمة ارضية مارة بقدميه وموضع سجوده ووسط البيت بشرط كون تلك
القوس اقل من نصف الدور وان كانت مكة تحت نصف نهار ح ق
مثلا فطولها اقل من طول البلد بما نسبته قوس ر ق فاذا فرضنا قوس ر ق
خمسة عشر جزءا كان بلوغها سمت راس مكة في كل من اليومين بعد انتصاف
نهار البلد بساعة مستوية فرصد ذلك الوقت وسمت ظله يحصل المطلوب الضابط
في اخذ تفاوت ما بين الطولين ان تقسم عدد اجزاء التفاوت على خمسة عشر
فان لم يبق من القسمة شي فالخارج عدد ساعات البعد عن نصف نهار البلد [illegible]

او مستقبلا وان تبقى في القسمة شيء او كانت الاجزاء من اول الامر اقل من خمسة عشر اخذ لكل واحد من الباقي او من هذه الاجزاء اربع دقايق من ساعة لان الساعة الواحدة المستوية التي هي بازاء خمسة عشر جزءا انقسمت ستين دقيقة فلكل جزء تقع بازاء اربع دقايق من ساعة فالمجتمع من الساعات والدقايق او من الساعات او من الدقايق يكون ساعات البعد الواجب رصدها بعد انتصاف نهار البلد او قبله والله اعلم **قال** الباب الرابع في معرفة مقادير الاجرام والابعاد سبعة فصول **اقول** الكم المنفصل بعده الواحد اذا كان العاد والمعدود مطلقين او اجزاء الواحد اذا كانا مضافين وكلا العددين طبيعي او قريب من ذلك واما الكم المتصل فليس يتقدر بنفسه لاتصاله وانما تقدر ان كان خطا بواحد خطي مفروض وان كان سطحا بمربع ذلك الواحد وان كان جسما بمكعبه فتقل هذا التقدير وهو استعلام امثال احد هذه الثلاثة او ابعاضه فيما يجانسه خليق ان يسمى صناعة وهي صناعة المساحة والمهم منها في غرضه من تبيين اجرام السموات وما فيها والارض وما يوجد لها في نفسها او بالاضافة من عليها وما كان يتعلق بكلا القبيلين ان يختم الكتاب بذكر معرفة ابعاد كل جرم من تلك الاجرام السماوية عن مركز العالم وذلك خط فوجب ان يقدر بواحد خطي فجعل ذلك نصف قطر الارض ثم معرفة كل جرم من هذه الاجرام وذلك جسم فوجب ان يقدر بجسم آخر فجعل ذلك كرة الارض واما الارض نفسها فاريد تقدير قطرها بالفرسخ وهو امتداد طولي فوجب ان يقدر

زاد م

بسيطها

بسيطها بمربع ذلك وجرمها بمكعبه وقدر في الفرسخ اميالا والاميال ذرعانا والذرعان اصابع والاصابع شعيرات وكلما يقدر قطر الارض او جرمها يتقدر بما تقدرت هي بذلك فراسخ واميالا وذرعانا واصابع وشعيرات او مربعات هذه او مكعبات هذه **قال** الفصل الاول في مساحة الارض ويحتاج في هذا الباب الى مصادرات غير ما ذكر من ذلك ما بينه ارشميدس في مساحة الدواير والاكر وهو ان محيط كل دائرة مثل ثلاثة امثال قطرها ومثل سبع قطرها بالتقريب **اقول** يعني نسبة اثنين وعشرين الى سبعة **قال** وان السطح الذي يحيط به نصف القطر في نصف المحيط مساو لتكسير الدائرة **اقول** يعني ان السطح الحاصل من ضرب نصف قطر دائرة مفروضة في خط تساوي امثال الواحد الخطي المفروض في نصف محيط تلك الدائرة امثال ذلك الواحد في ذلك الخط مساو لمساحة تلك الدائرة اي امثال مربع الواحد المفروض في ذلك السطح مساوية لامثال مربع ذلك الواحد في بسيط الدائرة **قال** وان السطح الذي يحيط قطر الكرة في محيط اعظم دائرة تقع فيها مساو للسطح المحيط بالكرة **اقول** معناه ظاهر على قياس ما تقدم عليه **قال** وان كل قطعة من سطح الكرة يحيط بها دائرتان عظيمتان فهي مساوية لسطح يحيط به نصف القطر في غاية الميل بينهما **اقول** الصواب يحيط بها نصفا محيطي دائرتين عظيمتين اذ المراد به الشبيه بسطح مضلع من اضلاع البطيخ مثلا والبرهان على هذه المقدمات يفضي الى ذكر ما هو خارج عن الصناعة فلتسلم وهذا بعض المصادرات المحتاج اليها في هذا الباب

وسنذكر في اثناء هذه مصادرات اخر قال وبعد تقدم هذه المقدمات نقول
اذا سار سائر على خط نصف النهار في ارض مستوية اقول وهذا انما يتاتى بان
ينصب اشخاص بحيث يستر كل منها ما يتلوه قال بقدر ما يزيد جزءا واحدا
في عرض البلد او ينقص فالقدر الذي ساره يكون حصة درجة واحدة من الدائرة
العظيمة التي تقع على الارض اقول وذلك لموازاة العظام الارضية العظام
الفلكية وتشابههما قال والدائرة العظيمة تكون ثلثمائة وستين جزءا فمثل
ذلك القدر وقطر الارض يكون جزءا من ثلاثة اجزاء وسبع جزء من مجموع محيط
تلك العظيمة اقول وذلك بناء على المقدمة الاولى قال وقد قام بتحقيق ذلك
قوم كثير منهم طائفة من الحكماء في عهد المأمون حضروا بادية برية سنجار وحصلوا
مقدار الجزء الواحد من ثلثمائة وستين جزءا من خط نصف النهار فوجدوه
اثنين وعشرين فرسخا وتسعي فرسخ على ان كل فرسخ ثلاثة اميال وكل ميل
اربعة آلاف ذراع وكل ذراع اربعة وعشرين اصبعا وكل اصبع مقدار ستة
شعيرات مضمومة بطون بعضها الى بعض من الشعيرات المعتدلة فاذا ضرب
الفراسخ مع الكسر اقول يعني فراسخ درجة واحدة وهي اثنان وعشرون
فرسخا وتسعا فرسخ قال في ثلثمائة وستين حصل مقدار محيط الدائرة
العظمى من الارض وهو ثمانية آلاف فرسخ واذا قسم هذا المبلغ على ثلثة وسبع
حصل مقدار قطر الفين وخمسمائة وخمسة واربعين فرسخا بالتقريب اقول وانما
قيل بالتقريب لان الكسر الباقي خمسة اجزاء من احد عشر وذلك اقل من النصف

لكن التدقيق في امثال هذه الاعمال لا يجدي بطائل فلهذا استوهل الامر فيه وفي غير
هذا المورد عليك بتحقيق هذا القبيل فنحن ايضا لا نيسر في مثل ذلك الا ما هو عليه
تحقيقا لقلة الفائدة ولادائه الى التكليف قال فيكون نصف قطر الارض
الفين وثلثمائة وسبعين فرسخا تقريبا وهذا المقدار الذي يقدر به الابعاد كما ان كرة
الارض هي الجرم الذي يقدر به الاجرام واذا ضرب القطر في محيط الدائرة العظمى حصل
تكسير سطح الارض وهو عشرون الف الف وثلثمائة وستون الف فرسخ اقول وذلك
للمقدمة الثالثة قال وربع ذلك تكسير الربع المسكون ويكون طول الربع نصف
المحيط وعرضه ربعه اقول وذلك لانه احاط بهذا الربع نصفا عظيمتين نصف
الدائرة الاعتدالية على وجه الارض ونصف افق القبة وقد قام احدهما على الآخر
على قوائم فغاية الميل فيما يكون ربع الدور من نصف نهار القبة قال واما
القدر المعمور وهو ما بين الاستواء والموضع الذي عرضه بقدر تمام الميل ليكون
طوله ايضا اربعة آلاف فرسخ اقول وذلك لانه مقدار نصف المحيط قال
وعرضه الحاصل من ضرب فراسخ الجزء الواحد في ستة وستين جزءا وربع وسدس
جزء الف واربعمائة وستة وسبعون فرسخا اقول ستة وستين وربع وسدس
تمام الميل الكلي لانه قدر ان المعمور من خط الاستواء الى حيث يبلغ العرض
هذا القدر قال وتكسيره الحاصل من ضرب ذلك في فراسخ القطر ثلاثة آلاف الف
وسبعمائة وخمسة وستين الفا واربعمائة وعشرين فرسخا وهو قريب من سدس
جميع سطح الارض وسدس عشره اقول وذلك بناء على المقدمة الرابعة قال

وان اراد مريد ان يعرف ذلك بالاميال ضرب الفراسخ الطولية في ثلثة والتكسيرية
في تسعة **اقول** اما ضرب الفراسخ الطولية في ثلثة فظاهر لان كل فرسخ اعني الامتداد
الطولي الآخذ من مبدأ معين الى منتهى لذلك ينقسم ثلثة اقسام متساوية يسمى كل
ميلا واما ضرب التكسيرية اي التي هي مساحة البسيط في تسعة فلان الفراسخ
الممسوح بها البسيط هي سطوح مربعات كل ضلع منها فرسخ ولا ريب انه اذا
كان معنا مربع كمربع ا ب ج د وقسمنا كل ضلعين متحاذيين منه كضلعي ا ب ا د
ثلثة اقسام متساوية واخرجنا من مواضع الانقسامات خطوطا متوازية موازية



الاضلاع انقسم المربع الى تسع مربعات وكل بسيط كنا
قد مسحناه بالمربع الاعظم فاذا اردنا مساحته بالقدر هذه
المربعات الصغار وجب ان نضرب الحاصل من المساحة
الاولى في تسعة ليحصل المقصود والكل بين **قال**
وكذلك ان اراد مقاديرها بالذرعان والاصابع والشعيرات ضربها في اعدادها
من فرسخ طولي او تكسيري **اقول** اي ان اراد مريد ان يحول عدد الاميال التي
حصلت له الى عدد الذرعان مثلا وجب ان يضرب عدد الاميال الطولية في
اربعة الاف اذ كل ميل اربعة آلاف ذراع والتكسيرية في مربع اربعة الاف
وهو ستة عشر الف الف ليحصل له المقادير المذكورة بالذرعان طولا او تكسيرا
وان اراد مقاديرها بالاصابع ضرب عدد الذرعان الطولية في اربعة وعشرين
والتكسيرية في مربع اربعة وعشرين وهو خمسمائة وستة وسبعون ليحصل المقادير المذكورة

بالاصابع

بالاصابع طولا او تكسيرا وان اراد هذه المقادير بالشعيرات ضرب عدد الاصابع
الطولية في ستة والتكسيرية في ستة وثلثين ليحصل المطلوب والبرهان على
الجميع مثل ما مر في الاميال **قال** فهذه معرفة مساحة الارض والى الرحمان
طريق آخر في معرفة مساحة الارض وهو ان يرصد انحطاط الافق عن راس
جبل مرتفع يمكن الوقوف على ارتفاعه وانما لم نورده هنا لاشتماله على براهين
هندسية **اقول** لما كانت معرفة ذلك الطريق سهلة لمن وفق لمطالعة كتب و
تصانيفه فنحن ايضا لا نوردها لئلا يطول الكتاب **قال** واما معرفة ما وعدنا
بيانه في صدر الكتاب وهو معرفة نسبة جبل يكون ارتفاعه نصف فرسخ الى
قطر الارض فالوجه ان يضعف فراسخ القطر فيصير خمسة آلاف وتسعين فرسخا
ويكون نسبة نصف فرسخ الى الكرة كنسبة الواحد الى هذا القدر **اقول** وذلك
لان نسبة الانصاف كنسبة الاضعاف **قال** ثم ناخذ شعيرات الذراع وهي مائة
واربع واربعون **اقول** وذلك لانه الحاصل من اربعة وعشرين عدد اصابع
الذراع في ستة عدد شعيرات الاصبع **قال** ونقسم ذلك المبلغ عليها فيخرج
خمسة وثلثون **اقول** اي نقسم مضعف فراسخ القطر على مائة واربعة واربعين
قال ويكون نسبة جزء منها وهو خمس سبع عرض شعيرة الى ذراع كنسبة نصف
الفرسخ الى القطر **اقول** اي يكون نسبة جزء من الخارج وهو ذلك الجزء خمس سبع عرض
شعيرة الى ذراع كنسبة نصف فرسخ الى القطر ووضحه ان نسبة الخارج من القسمة
الى المقسوم كنسبة الواحد الى المقسوم عليه ابدا فنسبة خمسة وثلثين في الصورة

الى خمسة آلاف وتسعين كنسبة الواحد الى مائة واربعة واربعين بل نسبة خمس سبع
للخارج وهو واحد الى خمسة الاف وتسعين كنسبة خمس سبع الواحد الى مائة
واربعة واربعين اذ نسبة الاجزاء كنسبة الامثال لكن الواحد في المقدم الثاني
عرض شعيرة فنسبة خمس سبع عرض شعيرة الى مائة واربعة واربعين اعني
الى ذراع لانها عدد عرض شعيرات الذراع كنسبة الواحد الى ضعف فراسخ
القطر بل كنسبة نصف فرسخ الى فراسخ القطر وهو المط **قال** الفصل الثاني
في معرفة ابعاد القمر من مركز العالم كان ابعاد القمر وغيره من الكواكب السيارة من
مركز العالم معلومة في كل وقت يجب كون انصاف اقطار افلاكها ستين
جزءا على ما ذكر في حساب تقويماتها بطرق الهندسة ولم يكن نسبة البعض الى البعض
معلومة فطلب معرفة ذلك واحتيج الى فرض مقدار يقدر به الجميع فجعل ذلك نصف
قطر الارض **اقول** ان بطليموس كما بين في المجسطي كيفية استخراج تقاويم
الكواكب بالجدول والحساب فقد بين ايضا كيفية استخراج تقاويمها بطرق
الهندسة وهناك احتاج الى معرفة ابعادها عن مركز العالم بما به نصف قطر حامل
ذلك الكوكب ستون جزءا فعرفها اولا ثم توصل منها الى معرفة تقاويمها فقد علم
بطريق الاستطراد من هذه الاشكال القانون المفيد لمعرفة ابعاد كل منها عن
مركز العالم بما به نصف قطر حامل ذلك الكوكب ستون فذلك ذاك قد فرغ عنه
في المجسطي فلم يكن هنا مطلوبا بذلك ولانه يتول عن صناعة المساحة وانما
المط هنا معرفة نسب بعض تلك الابعاد الى بعض لا الاضافة الى واحد مفروض

كنصف

٢٠٧

كنصف قطر الارض على ما تقتضيه صناعة المساحة وهذا لم يكن مبينا في المجسطي
الا التبريز وما يتعلق بمقاس قطر الظل وغيره فعلم كان مبينا في المجسطي
الى هنا والحق به ما لم يكن مبينا كما سيتلى عليك **قال** ولمعرفة ابعاد القمر
بذلك المقدار رصد بطليموس القمر في وقت كان في اقل ارتفاعاته على دائرة نصف
النهار **اقول** وانما اختار ذلك الوقت ليجيء اختلاف المنظر اكثر فيظهر التفاوت
حسا وحسابا وانما كان على دائرة نصف النهار لان الرصد كان بالآلة المسماة
ذات الشعبتين وهي منصوبة في سطح دائرة نصف النهار **قال** فوجد
ارتفاعه المرئي بالتدقيق تسعة وثلثين جزءا ونصف سدس جزء وكان ارتفاعه
الحقيقي لذلك الوقت في تلك البقعة اربعين وخمس جزء **اقول** وذلك لان
تقويم القمر كان في ذلك الوقت ط د ح من درجة الجنوبي لا مط عرضه الشمالي
د نط وكان عرض بقعة الرصد وهي اسكندرية لا نح فاذا انتقص عرض القمر الشمالي
من مجموع عرض البلد وميل درجة القمر الجنوبي اعني ميل رابع الجدي بقي مط كح
وهو تمام الارتفاع الحقيقي فالارتفاع الحقيقي م ب **قال** فوجد التفاوت بينهما
جزءا وسبع دقائق وهو اختلاف منظر القمر **اقول** هذا التفاوت هو الباقي
بعد نقصان لط ه الارتفاع المرئي عن م ب الارتفاع الحقيقي **قال** وقد تبين
في علم الهندسة انه اذا كان مقادير زاويتين وضلع من مثلث مستقيم الاضلاع
معلومة كانت مقادير الباقية من اضلاعه وزواياه معلومة ايضا واذا صور
شكل اختلاف المنظر وهو هذا كان في المثلث الذي احدى



زوايا باختلاف المنظر وهي التي عند موضع القمر والثانية تمام الارتفاع الحقيقي وهي التي
عند مركز الارض والثالثة التي هي عند موضع الناظر زاويتان معلومتان اعني
اختلاف المنظر وتمام الارتفاع واذا فرض الضلع الذي هو نصف قطر الارض
واحدا صارت زاويتان وضلع معلومة وامكن ان يعرف الزاوية الباقية والضلعين
الباقيين منه وقد خرج بالحساب مقدار الضلع الذي هو بعد القمر عن مركز الارض
تسعة وثلثين جزءا ونصف وربع جزء على ان نصف قطر الارض جزء واحد
قال اذا جعلت نقطة الزاوية في المثلث مركزا ورسمت دائرة باي بعد اتفق
فالقوس المنحصرة من الدائرة بين الضلعين بعد اخذ اجزائها مقدار تلك الزاوية
معلومية الزاوية عبارة عن معلومية تلك القوس باجزاء جميع المحيط ثلثمائة وستون
واما معلومية كل ضلع من اضلاع المثلث فانما يكون بان نفرض واحدا او معدودا
بواحد مفروض وليكن موضع القمر في الشكل آ ومركز الارض ب و ج
موضع الناظر ونخرج آ الى د فمن ج الى سمت الراس معلوم لانه تمام
الارتفاع الحقيقي وذلك مقدار زاوية ب على المركز فزاوية ب معلومة وزاوية
آ ايضا معلومة لانا اذا جعلنا نقطة آ مركزا ورسمنا باي بعد اتفق دائرة كانت
القوس المنحصرة منها بين ضلعي اب اج جزءا وسبع دقائق فبقي زاوية اجب
معلومة لان زوايا كل مثلث مساوية لقائمتين على ما بين في الشكل الثاني
والثلثين من اولى الاصول ومقدار القائمتين على المركز نصف الدور لان مجموع
المحيط موزع على الزوايا الحاصلة عند المركز من الخطوط المخرجة منه الى المحيط وتلك

الزوايا

الزوايا كم فرضت لا تزيد على اربع قوائم نظير ذلك اذا فرض قطران متقاطعان
على قوائم لكن زاوية ب مطح وزاوية آ آز مجموعهما ثلثة ثمن الى تمام قعب
فكط ه وذلك مقدار زاوية ادب واذا صارت القسي الثلث التي هي مقادير زوايا
المثلث معلومة صارت جيوب تلك القسي التي يقال لها جيوب هذه الزوايا
ايضا معلومة بالضرورة من جدول الجيوب ونسب اضلاع المثلث بعضها
الى بعض كنسب جيوب الزوايا التي توترها هذه الاضلاع على التناظر مثلا
في مثلث ابج نسبة ضلع اب الى ضلع بج كنسبة جيب زاوية ج الى جيب
زاوية آ لانه نرسم على المثلث دائرة محيطة به وليكن مركزها د ونخرج عمودي





ده دز ح ط ونصل
دب فلان خط اب منصف
على ه وقوسه على ز وخط
بج منصف على ح و



قوسه على ط بالشكل الثالث عشر من الثالثة الاصول والمركزية ضعف المحيطية عند تساوي
قوسيهما بالشكل التاسع عشر من الثالثة الاصول فزاوية بدز كزاوية ج وزاوية
بدط كزاوية ا من قبل ان قوس اب ضعف قوس بز ومعلوم ان به جيب
قوس بز فهو جيب زاوية ج وكذلك بح لزاوية آ واذا فلان نسبة اب
الى بج كنسبة به الى بح لان نسبة الاجزاء كنسبة الاضعاف فنسبة اب
الى بج كنسبة جيب زاوية ج الى جيب زاوية آ وهو المطلوب وهذه اربعة

مقادير متناسبة الاول وهو ضلع اب مجهول والبواقي معلومة اما ب د فلانه
فرض واحدا واما جيبا زاويتي د آ فلانا فرضنا اذا ضرب جيب زاوية د في ب د
ولا يتغير لان ب د واحد وقسم الحاصل على جيب زاوية آ خرج ضلع اب
بما هو ب د واحد والى هذا اشار بقوله وقد خرج من الحساب مقدار الضلع
الذي هو بعد القمر عن مركز الارض تسعة وثلثين جزءا ونصف وربع جزء
على ان نصف قطر الارض جزء واحد **قال** وكان بحساب التقاويم القدر
الذي يكون نصف قطر المائل ستين ونصف قطر التدوير خمسة وربعا
وما بين المركزين عشرة اجزاء وتسع عشرة دقيقة بعد القمر عن مركز العالم
في ذلك الوقت اربعين جزءا وربع وسدس جزء **اقول** يعني ان هذه يتنصف
الابعاد انما خرجت لبطليوس في الشكل الحادي عشر من خامس المجسطي بحساب
مقوم القمر **قال** واذا عرف مقدار واحد بقدرين امكن ان يحول كلما
تقدر بواحد من ذينك القدرين الى القدر الآخر ويكون الجميع على نسبتها
اقول وانما يمكن هذا التحويل باستعانة الاربعة المتناسبة مثال ذلك
خط اب مقداران بواحد مفروض هو ج د فكل منهما معلوم وخط آ وحده
مقدر بواحد آخر هو د فمن البين ان نسبة آ الى ب كلاهما باحاد
د كنسبة آ باحاد د الى المجهول وهذه اربعة متناسبة رابعها
مجهول والباقي معلوم فاذا ضرب الوسطان احدهما في الآخر اعني
ب باحاد د في آ باحاد ج وقسم الحاصل على الاول وهو آ باحاد



د خرج الرابع وهو ب باحاد د **قال** فحول بطليوس المقادير المذكورة الى
القدر الذي به نصف قطر الارض واحد فخرج قطر المائل تسعة وخمسين
ونصف قطر التدوير خمسة اجزاء وسدس وما بين المركزين عشرة اجزاء و
تسع دقائق **اقول** وذلك لان بعد القمر عن مركز العالم في ذلك الوقت
كان مقدرا بقدرين احدهما به نصف قطر المائل ستون والثاني به
نصف قطر الارض واحد وكانت المقادير الباقية وهي نصف قطر المائل
ونصف قطر التدوير وما بين المركزين جميعا مقدرة بالتقدير الاول فقط
فحول الباقية الى التقدير الثاني بالقاعدة الممهدة آنفا قوله فخرج نصف قطر
المائل تسعة وخمسين ونصف قطر التدوير خمسة اجزاء وسدس وما بين
المركزين عشرة اجزاء وتسع دقائق **اقول** وهذه الاشياء انما خرجت
بمقتضى الحساب المذكور في القاعدة والجميع بما به نصف قطر الارض واحد
وبعد معرفة نصف قطر التدوير ونصف قطر المائل بما به نصف قطر الارض
واحد يسهل معرفة ابعد ابعاد القمر بذلك بزيادة نصف قطر التدوير على
نصف قطر المائل واقرب ابعاده بنقصان مجموع نصف قطر التدوير
وضعف ما بين المركزين عن نصف قطر المائل والى هذا اشار بقوله ويكون
ابعد بعد القمر وذلك عند كونه في الذروة والتدوير في الاوج اربعة وستين
جزءا وسدس جزء واقرب ذلك عند كونه في حضيض التدوير والتدوير في
الحضيض ثلثة وثلثين جزءا وثلثا وثلثين دقيقة **اقول** انما قال ثلثا و
بعشرة وهو

عشر دقيقة مع ان الحساب يقتضي ان يكون ما بين المركزين اثنين وعشرين لان دقائق
ما بين المركزين ليست تسعا في الحقيقة بل هي ثمان ونصف وانما اخذها هناك
تسعا جبر الكسر قال الفصل الثالث في مقادير اقطار القمر والشمس
والظل وابعاد الشمس والظل عن الارض رصد بطليموس خسوفين للقمر كان
القمر فيهما في ذروة التدوير وقد انخسف من قطره في احدهما ربعه وفي الآخر نصفه و
كان بالحساب عرضه في الخسوف الاول ثمانية واربعين دقيقة ونصفا وفي
الثاني اربعين دقيقة وثلثي دقيقة فاخذ الفضل بينهما وهو سبع دقائق ونصف
وثلث دقيقة ويكون لا محالة ربع القطر اقول وذلك لان الفضل بين النصف و
الربع هو الربع وازدياد الانخساف بحسب انتقاص العرض قال فعرف ان
دازدياد
قطر القمر في ابعد بعده اربعة امثال ذلك وهو احد وثلثون دقيقة وثلث
اقول انما كان القمر هنا في البعد الابعد لانه كان في ذروة التدوير ومركز التدوير
في الخسوفات لا محالة يكون في الاوج قال وان كان في الخسوف الثاني هو مقدار
نصف قطر الظل لكون دائرة الظل مارة بمركز صفحة القمر وهو بالتقريب مثلا العرض جو
نصف قطر القمر وثلثا لانه اخماس نصف قطره اقول انما كان عرض الخسوف
الثاني هو مقدار نصف قطر دائرة الظل لان مركز دائرة الظل ابدا على منطقة
البروج ومركز جرم القمر لا محالة على محيط المايل لكن محيط دائرة الظل في هذا
الخسوف قد مر بمركز جرم القمر فالبعد بين المركزين وهو العرض بعينه يكون نصف
قطر دائرة الظل والعرض في الخسوف [illegible] اربعون دقيقة وثلثا دقيقة و

نصف



نصف قطر القمر خمس عشرة دقيقة واربعون ثانية لان ربعه كما مر سبع دقائق
وخمسون ثانية فنصف قطر الظل مثلا نصف قطر القمر وثلث لانه اخماسه
قال وقد وجد في خسوفات كثيرة في ابعاد مختلفة النسبة بينهما هذه النسبة
اقول اي قد وجد بطليموس النسبة بين نصف قطر الظل ونصف قطر القمر
نسبة الضعف وثلاثة الاخماس في الابعاد المختلفة لصفحة القمر عن مركز العالم لا لمركز التدوير
عنه فانه يكون في الاوج ابدا وهذه النسبة اذا صح وجودها في احد الابعاد لم يتغير عنها
في شيء منها لان دائرة الظل تابعة لصفحة القمر فعرض لذلك من الصغر والكبر بحسب
القرب والبعد ما عرض لهذه قال وايضا قد وجد قطر الشمس في اكثر الاحوال
مساويا في النظر لقطر القمر في بعده الابعد فحكم بان قطر الشمس في بعده الاوسط
مساو لقطر القمر في بعده الابعد ثم وضع في السطح المار بالنيرين والارض ومخروطي الظل
والنور اشكالها على هذه الصورة اقول هذه الصورة منقولة من المجسطي الا انه
حذف منها الارقام ولذلك عسر التعبير وطال الشرح فالاولى ان نعيدها الى سيرتها
الاولى ليسهل على الناظر ضبطها ونتوسل من ذلك الى تطبيق الفاظ الكتاب
فنقول لتكن في سطح واحد دائرة ا على مركز ى العظيمة الكاينة في كرة الشمس ودائرة ح
على مركز ط العظيمة الكاينة في كرة القمر عند البعد الابعد ودائرة م العظيمة الارضية على
مركز ن واسم د الفصل المشترك بينه وبين مخروط الشمس والارض والفصل المشترك
بينه وبين مخروط الشمس والقمر وى سر المحور المشترك لهما واخرج كرم الخطوط
المارة بنقط التماس وقوع المار بنقطتي تماس دائرة الظل ببعد بعد القمر فهي يا س ه
عندم

متوازية وقاطعة للمحور على قوائم وذلك لانه مر وهما ويه لاقطار دوائرها عند
الحس وقد ظهر من الفصل المتقدم ان كل واحد من نط نف سه ي على ان نه ك
واحد ونخرج مح الى ر فراوية طبح وهي لنصف قطر القمر في البعد الابعد عند
الحس و نه م جيبها و لو الكه جيب تمامها قريب من تر و ها قدراح كط ته
على ان ح نه بستوق لكن طه سدة بقياس نه آ فما عرفت من طريق الرد
نصيره ط بقياس نه آ معلوما ونخرج ء بر آ وايضا كانت نسبة طح الى فقه
نسبة واحد الى اثنين وثلثه اخماس ففه بهذه الاجزاء ءمه لكن جميع
طرفه بهذه الاجزاء اثنان اعني انه ضعف نه م نظهر ذلك اذا اخرج ونرت
موازيا لف نط فيكون مجموع فه طت ضعف نه نه لتساوي هذه الخطوط
الثلاثة من قبل توازيها ويبقى نه د ايضا ضعف نه م لانها بحكم الشكل الثاني
من سادسة الاصول على نسبة قدرت فه نه واحد هو ضعف الآفوح الباقي
من مجموع فه طح الو فط ونسبة نه م الى ح ر كنسبة نه د الى دح بالشكل
الثاني من سادسة الاصول او بالشكل الرابع منها ونسبة نه د الى دح كنسبة
نه ذ الى دط باحد هذين الشكلين ايضا فنسبة نه م الى ح ر كنسبة نه ذ الى دط
لكن نه م واحد و ح ر بنه لكل الواحد ء لو مط فاذا جعل نه ذ واحد صار دط
بهذا الواحد ايضا ء لو مط و ط نه تمام هذا الواحد يكون ء ه ما فنسبة نه ط عا
انه ء ه ما الى نه ذ على انه واحد كنسبة نه ط عا انه سدة الى المجهول فيما علم من
طريق الرد نخرج نه بابه نصف قطر ... ١٢١٠ اجزاء بالتقريب وهو

بعد مركز الشمس عن مركز الارض بمثل ما كان فه ءمه لم اذا كان نه م واحدا
ونسبة نه م الى و ... كنسبة ... الى نه تره باحد الشكلين ايضا فاذا فرض نه تره
واحدا كان ف ... ءمه ح وبقي نه ف تمام هذا القدر الى الواحد ء لو آ ب
ونسبة هذا القدر الى نه تره على انه واحد كنسبة نه ف على انه سدة الى المجهول
وهو نه تره بهذه الاجزاء فيما عرفت من الرد نخرج مقدار نه تره بابه نصف قطر
الارض واحد ٢٦٨ وهو بعد راس مخروط الظل من مركز الارض وبعد نقصان
جزءا نه ف اعني سدة من هذا البعد يبقى نه تره ٢٥٣ و نه دقيقة وهو بعد مركز
الظل عن راس المخروط فهذه الابعاد الثلثة اعني بعد مركز الشمس عن مركز الارض
في البعد الاوسط وبعد راس مخروط الظل عن مركز الارض وبعد مركز دائرة الظل
عن راس المخروط في البعد الابعد للقمر هي مطالب هذا الشكل ولنرجع الى تطبيق
لفظ الكتاب **قال** وفرض القمر في بعده الابعد **اقول** وذلك في الاجتماع وهو
دائرة ه رح **قال** وقطر الظل عن الجانب الآخر في بعد القمر الابعد **اقول** وذلك
في الاستقبال وذلك القطر ع فه قه **قال** فيكون البعد بين مركزي الظل والارض
وبين مركزي القمر والارض متساويين وكل واحد منهما اربعة وستون وسدس
قال ح **اقول** يريد كلا من خطي نه ق نه ط ويكون في المثلث الذي حدث في مخروط القمر
بين مركزي القمر والارض وطرف نصف قطر القمر **اقول** يريد مثلث نه طح **قال**
الزاوية التي على مركز الارض وهو بقدر نصف قطر القمر والزاوية التي على مركز القمر و
هي قائمة معلومتين **اقول** اما الاولى اعني زاوية طنح انما كانت معلومة وبقدر

نصف قطر القمر اي انها ء بعدم لانا اذا جعلنا ه مركزا ورسمنا ببعد ه ح دائرة وفع
ح ط جيب القوس التي تحصرها هذه الدائرة بين ضلعي ه ح ه ط لان ح ط عمود
على ه ط واما الثانية وهي زاوية ط ح فانما كانت معلومة لانها قائمة ومقدار
القائمة على المركز تسعون من المحيط وجيبها يكون ستين **قال** ولكون زوايا
كل مثلث مساوية لقائمتين يصير الزاوية الثالثة وهي التي على طرف قطر القمر معلومة
اقول يعني زاوية ه ح ط وهي تمام زاوية ح ه ط من تسعين اي انها فطمدك
قال ولان نسبة كل ضلع الى آخر يكون كنسبة جيب الزاوية التي يوترها الضلع الاول
الى جيب الزاوية التي يوترها الضلع الآخر على ما بين في الهندسة يكون نسبة نصف
قطر القمر الى بعد مركزه من مركز الارض كنسبة ستة عشرة دقيقة وخمسين دقيقة الى
ستين جزءا الا شيئا قليلا غير محسوس **اقول** يعني ان نسبة ضلع ط ح الى
ضلع ط ه كنسبة جيب زاوية ط ه ح وهو ح ه الى جيب زاوية ه ح ط
وهو ه ط نظير ح الذي هو قريب من ستين لان زاوية ط ه ح لما كانت
صغيرة جدا وكان زاوية ه ح ط قائمة كان زاوية ه ط ح قائمة جيبها وجيب
القائمة ستون وقد عرفت البرهان على وجود هذا التناسب من قبل **قال**
ولكان بعد مركز القمر عن مركز الارض على ان نصف قطر الارض واحد اربعة وستين
وسدس جزء ونصف قطر القمر بذلك المقدار يكون معلوما وهو سبع عشر دقيقة
وثلث وثلثون ثانية **اقول** وذلك بطريق الرد المذكور فان نسبة ط ه الى
ط ح كلاهما بابه ح ه ستون كنسبة ط ه بما هو نصف قطر الارض واحد الى

المجهول

المجهول فيخرج ط ح بما به نصف قطر الارض واحد سبع عشرة دقيقة وثلثا و
ثلثون ثانية **قال** و[illegible] نصف قطر الظل بذلك المقدار خمسا واربعين دقيقة و
ثمان وثلثين ثانية [illegible] وذلك لان نسبة نصف قطر الظل وهو ف ق
الى نصف قطر القمر [illegible] الضعف وثلثة الاخماس **قال** ولان البعدين من مركزي
القمر والظل ضعف البعد بين مركزي الارض والظل **اقول** لان ف ط ضعف
ف ه **قال** يكون زيادة نصف قطر مخروط الظل الذي عند القمر على نصف
قطر الظل ضعف زيادة نصف قطر الارض على نصف قطر الظل **اقول** يعني
ان زيادة ط ر على ط ت المساوي لف ق وهي الزيادة هي ت ر ضعف
زيادة ه م على ه ش المساوي لف ق وهذه الزيادة هي ش م فالحاصل
ان ت ر ضعف ش م لانهما على نسبة ف ه ف ط بل فقط فيه **قال** ويكون
لذلك مجموع نصفي قطر وقطر مخروط الظل عند القمر مساويا بالضعف نصف
قطر الارض على لقطر الارض **اقول** اي يكون مجموع ط ر ف ق ضعف
ه م كما قررنا **قال** واذا جمع نصف قطر الظل ونصف قطر القمر وهما جزء
وثلث دقائق واحدى عشرة ثانية ونقص المجموع من قطر الارض بقيت
ستة وخمسون دقيقة وتسعة واربعون ثانية وهي مقدار فضل نصف قطر
المخروط عند القمر على نصف قطر القمر **اقول** يعني لما ثبت ان مجموع ط ر
ف ق ضعف ه م الواحد فاذا نقص مجموع ط ح ف ق من الاثنين بقي
ح ر **قال** ويكون نسبة نصف [illegible] الارض اليه كنسبة البعد بين مركزي الارض

والشمس الى البعدين مركزى النيرين ... كون نسبة نه م الى ح ر
كنسبة نه ى الى ط ى كما بينا قال وهى ... الى ستة وخمسين دقيقة
وتسعة واربعين ثانية فاذن اذا كان بعد ... مركز القمر واحدا كان
البعد بين النيرين ستا وخمسين دقيقة وتسع ... ثانية وكان بعد القمر عن
الارض ثلث دقايق واحد عشر ثانية اقول ... بين نه م
ح ر وبين نه ى ط ى وكان ح ر ه نو مط على ان شه م واحد فطر انه ه نو مط
على ان نه ى واحد وبقى نه ط تمام هذا القدر الى الواحد ه د يا قال وكان
هذا البعد على ان نصف قطر الارض واحد اربعة وستين جزءا وسدس جزء
فبحسب ذلك يكون بعد الشمس عن مركز الارض فى بعدها الاوسط الفا و
مائتين وعشرة امثال نصف قطر الارض اقول وهذا ايضا بطريق الرد
فان نسبة نه ط وهو ه د يا الى نه ى وهو واحد كنسبة نه ط وهو سبعة الى
المجهول فيخرج ٠ ١٢١ و هو الط قال وايضا نسبة نصف قطر الارض الى
نصف قطر الظل وهو خمسة واربعون دقيقة وثمان واربعون ثانية كنسبة بعد
راس المخروط عن مركز الارض الى بعده عن مركز الظل ولذلك اذا كان بعد
راس المخروط عن مركز الارض واحدا كان بعده عن مركز الظل خمسا واربعين دقيقة
وثمانيا واربعين ثانية وبقى بعد مركز الظل عن مركز الارض اربع عشرة دقيقة
وخمسا وسدس دقيقة اقول يعنى ان سدس نه م الى ف ق كنسبة نه نه
الى ف نه وف ق ه مه لح على ان ... ف نه ايضا ه مه لح

على ان

٢١٤ على ان نه نه واحد وبقى ق نه تمام هذا القدر الى الواحد ه يد الب قال وكان
على ان نصف قطر الارض واحدا اربعة وستين وسدسا فبحسب ذلك يكون
بعد راس المخروط عن مركز الارض مائتين وثلاثة امثال ونصفا وثلث مثل
لنصف قطر الارض قال وهذا ايضا بطريق الرد فان نسبة ف نه وهو
ه يد الب الى نه نه وهو واحد كنسبة سدسا الى المجهول فيخرج نه نه بامر نصف
قطر الارض واحد ٢٦٨ وهو بعد راس المخروط عن مركز الارض وبعد نقصان
سدسا عنه يبقى ٣٥ ٢ ٢٣ جزءا و نه دقيقة وهو بعد راس المخروط عن مركز دائرة
الظل والله اعلم بحقايق الامور قال الفصل الرابع فى مقدار جرمى
النيرين ثبت فى علم المناظر ان كل جرمين متساويين فى الرؤية ومختلفين فى
البعد يكون نسبة اقربهما الى ابعدهما فى مقدار قطر الجرم كنسبة بعد الاقرب الى
بعد الابعد ولذلك يكون نسبة نصف قطر القمر الذى هو سبع عشرة دقيقة و
ثلث وثلثون ثانية الى نصف قطر الشمس كنسبة بعد القمر عن الارض الذى هو اربعة
وستون وسدس الى بعد الشمس عن الارض الذى هو الف ومائتان و
عشرة فيكون نصف قطر الشمس ايضا معلوما وهو خمسة ونصف على ان نصف
قطر الارض واحد اقول وذلك يسهل باستعانة من الاربعة المتناسبة قال
وان فرض قطر الارض ثلثة وخمسين وقطر الشمس مائتين وعشرين واربعة اخماس القمر واحدا صار قطر
اقول وهذا ايضا يعرف بالاربعة المتناسبة فان نسبة ه ير لحا الى الواحد
كنسبة الواحد الى المجهول فيخرج ق الارض بامر قطر القمر واحد ثلاثة وخمسين

ونسبة قطر الارض وهو واحد الى قطر الشمس وهو خمسة ونصف كنسبة ثلثة و
خمسين الى المجهول فيخرج قطر الشمس [illegible] اثنا عشر واربعة اخماس
قال وقد بين اقليدس ان نسبة الكرة الى [illegible] نسبة مكعب القطر الى
مكعب القطر فاذا ضربت هذه المقادير في انفسها [illegible] مكعبه علم ان الشمس
مائة وستة وستون مثلا وربع وثمن مثل الارض [illegible] ستة آلاف وستمائة
واربعون مثلا للقمر وان الارض تسعة وثلثون مثلا وربع مثل القمر اقول مكعب
العدد هو ان تضرب ذلك العدد في نفسه ثم في الحاصل لكن مكعب الواحد واحد
فمكعب قطر الارض هو الواحد ومكعب قطر الشمس اعني مكعب خمسة ونصف
مائة وستون وربع وثمن ونسبة مكعب قطر كرة مفروضة الى مكعب قطر كرة اخرى
كنسبة عظم الكرة الاولى الى عظم الكرة الثانية كما بين في الشكل الاخير من المقالة
الثانية عشر من الاصول فنسبة كرة الارض وهي الواحد الذي يقدر به الاجرام الى
كرة الشمس نسبة الواحد الى مائة وستة وستين وربع وثمن وايضا اذا
جعل قطر القمر واحدا فمكعبه واحد ومكعب قطر الشمس على ان قطر القمر واحد
اعني مكعب ثمانية عشر واربعة اخماس ستة آلاف وستمائة واربعون
ونسبة مكعب القطرين كنسبة مكعب الكرتين فكرة القمر من كرة الشمس جزء
من ستة آلاف وستمائة واربعين وهكذا يكون مكعب قطر القمر واحدا و
مكعب قطر الارض على ان قطر القمر واحد مكعب ثلثة وخمسين هو تسعة
وثلثون وربع فكرة القمر من كرة الا[illegible] تسعة وثلثين وربع وهو المط

وهمنا

ـ ٢١٤ ـ

وههنا تمت الاصول التي هي من المجسطي وبعد ذلك يستعان بها على
ادراك مقادير سائر الا[illegible] والابعاد كما يجيء منفصلا ان شاء الله تعالى
قال الفصل ا[illegible]س في سائر ابعاد الشمس وابعاد السفليين و
جرميهما البعد الاعلى [illegible]س المذكور انما فرض عندكونها في البعد الاوسط
ويكون تباعدها عنها في البعدين الآخرين بقدر ما بين مركزيها وكان ذلك بحسب
ارصاد بطلميوس جزئين ونصفا من الاجزاء التي بها نصف قطر فلكها الخارج
المركز ستون فاذا هو جزء من اربعة وعشرين من بعدها الاوسط اقول وذلك
لان بعدها الاوسط باجزاء نصف قطر فلكها الخارج ستون ونسبة جزئين
ونصف الى ستين كذلك قال فاذا قسمنا بعد الشمس المعلوم وهو الف ومائتان
وعشرة على اربعة وعشرين خرج خمسون وكسر وهو مقدار خروج المركز اقول
وذلك بطريق الرد فان نسبة جزئين ونصف الى ستين كنسبة المجهول الى الف
ومائتين وعشرة فاذا ضرب الرابع في الاول وقسم الحاصل على ستين وهو الثاني
يخرج المجهول لكنه لما كان الثاني اربعة وعشرين مثلا للاول علم ان الرابع ايضا
اربعة وعشرون مثلا للثالث المجهول فنقسم الرابع على اربعة وعشرين حتى
يخرج المجهول خمسين وكسر وهو مقدار ما بين المركزين بما به نصف قطر الارض واحد
قال فيكون بعد الشمس الابعد الفا ومائتين وستين مثلا لنصف قطر الارض
بالتقريب وبعدها الاقرب الفا ومائة وستين مثلا له اقول وذلك بزيادة
مقدار ما بين المركزين على بعدها الاوسط ونقصانه عنه قال ولما لم يكن بين افلاك

الكواكب خلاء ولا اجرام معلوم غير افلاكها ... وم معلوم ملاء للافلاك المثبتة
في الهيئة هي بحسب الكواكب والحركات ا... رصد والعيان ولم يحكم
بانها ليست في نفس الامر زائدة منها بل يمكن ان ... كواكب اخر ذوات حركات
متى الخول ... لحصوه فيجب لها وجود ا... ما تقتضيه حركاتها
قال جعل البعد الابعد لكل كوكب البعد الاقرب ... فوقه لكون الابعاد
المأخوذة هي التي لا يمكن ان يكون اقل منها فيكون ... بحسب الشمس البعد الابعد
للزهرة اقول لا ريب ان مثل هذا الامر الجليل اعني معرفة الاجرام السماوية و
اعظامها على ما هي عليه ارفع شأنا من ان يحيط بها القوى البشرية والعقلية وهم
منغمسون في عالم الطبيعة والآثار الحسية وموثوق جثمانهم في هاوية الهوان فالمجتهدون
من اهل الصناعة سلكوا طريقا يلوح لهم ما هو المقصود بالذات من الصناعة وذلك
على الاجمال معرفة جلال مبدع الكل وفاطر السموات وادراك عجز نوع البشر وضعف
بنيتهم بالاضافة الى هذه الاجرام الجسام والاجرام العظام فمن رام امثال
هذه الامور على ما عليه الحقيقة فقد طمع فيما ليس له ... طلب ما لا يعنيه وجل هو
في ذلك الا كباسط كفيه الى الماء ليبلغ فاه وما هو ببالغه ولهذا فان الحكماء
المحققين والاساتذة الاقدمين مع دقة نظرهم ووفور معانيهم وعلو
منزلتهم في ذلك وارتفاع شأنهم جعلوا البعد الابعد لكل كوكب هو البعد الاقرب
للذي يليه من فوق ولم يلتفتوا الى ذلك ... صاف اقطار الكواكب ولا الى ما ليس
له قدر معلوم عندنا كثخن جوزهر القمر ... ايضا لا لجهلهم بل

لعلم

215

لعلمهم بان التدقيق في مثل هذا العمل تطويل بلا طائل والمرجع في الكل الى الاعتراف
بالعجز والقصور فان تعاد ... حقيقته لا يعلمها الا الله عز شأنه قال واما الزهرة
فقد علم من حساب ال... ما بين مركزيها جزء وربع ونصف قطر تدويرها
ثلاثة واربعون وسا... الاجزاء التي بها نصف قطر حاملها ستون فيكون
بعدها الابعد مائة واربعة اجزاء وربع وسدس وبعدها الاقرب خمسة عشر جزءا
وثلث وربع تلك الاجزاء وهو عشر بعدها الابعد ونصف عشره بالتقريب اقول
الضابط الكلي في معرفة البعد الابعد والاقرب لكل كوكب خلا عطارد ان يزاد
في الاول ما بين المركزين ونصف قطر التدوير على نصف قطر الحامل وفي الثاني ينقص
كلاهما من نصف قطر الحامل والمراد بحساب التقويم الطريق الذي يعرف به مقدار
ما بين المركزين ونصف قطر التدوير لكوكب كوكب على ما سلك في المجسطي
قال وايضا ما بين مركزي عطارد ثلثة اجزاء ويساويه البعد بين كل مركز
من مراكز افلاكه وبين الذي يليه ونصف قطر تدويره اثنان وعشرون جزءا بالاجزاء ونصف صح
التي بها نصف الحامل ستون فبعده الابعد احد وتسعون جزءا ونصف اقول
وذلك على قياس ما قلنا بزيادة ... مركزي العالم والحامل له وذلك تسعة اجزاء على
نصف قطر الحامل وزيادة عليه نصف قطر التدوير قال وبعده الاقرب ثلثة وثلثون
جزءا واربع دقائق وانما عرف ذلك بالاستواء لان بعده الاقرب لا يقابل بعده
الابعد فيكون بعده الاقرب خمس وسدس سدس بعده الابعد اقول يظهر
ذلك اذا رددت كلا منهما الى اقل ... ين على هذه النسبة فيقسم الابعد على ...

لتحرج ثمنون ونصف والاقرب ايضا على [illegible] عشر تقريبا فنسبة احد عشر الى
عشرين تكون هي نسبة الخمس والسدس اذ خمس [illegible] والسدس خمسة والمجموع
احد عشر قال واحدى عشر جزءا من مائتي ج[illegible]رة الابعد وهي قريبة من
جزء من ثمانية عشر اقول يعني ان ابعده الاقرب [illegible]بعد ساس بعده الابعد
ويكون احد عشر جزءا من مائتي جزء وهي نصف العشر [illegible]رة الابعد لان عطارد
اذا كان احد عشر كان ابعده مائتين على النسبة المذكو[illegible]ل السدس لكن ابعد
عطارد هو اقرب الزهرة ونسبة اقرب الزهرة الى ابعدها [illegible] نصف العشر و
العشر فنسبة عشرين وهو اقرب الزهرة يجب ان يوخذ الى [illegible] على نسبة العشر و
نصف العشر فاذا جعل اقرب عطارد احد عشر كان ابعده اي اقرب الزهرة ثلثين
وابعد الزهرة مائتين ونسبة احد عشر الى مائتين قريبة من جزء من ثمانية عشر وهو المط
قال ووجد بعد التر الابعد من بعد الشمس الاقرب ايضا قريبا من جزء من
ثمانية عشر كما ر فغلب على ظنونهم كون فلكيهما [illegible] اذ لا وجه لتعطيل ما
البعد بين الافلاك وهذا هو الوجه لقولنا فيما [illegible]شمس عن الارض يناسب
كون الزهرة وعطارد تحتها اقول قد تبين [illegible] ان نسبة اقرب عطارد الى
ابعد الزهرة وهي نسبة جزء من ثمانية عشر اكثر اقرب عطارد هو ابعد القرد
ابعد الزهرة هو اقرب الشمس وكان [illegible] بالبيان المذكور في الفصول
المتقدمة سدسه واقرب الشمس [illegible] في اول هذا الفصل ١١٦٥
ونسبة الاول الى الثاني ايضا جز[illegible] تقريبا فغلب على ظنونهم ان

اوضع

٢١٣

اوضع فيما قبل من ان فلكي السفليين تحت فلك الشمس صحيح وانما قال فغلب على
ظنونهم ولم يقل تيقنوا [illegible] ذلك لان هذه النسب اكثرها تقريبية وايضا
الاقرب الماخوذ لعطارد [illegible] اقرب مركز تدويره بالنسبة الى مركز العالم لا اقرب
فلكه اعني السطح الباطن [illegible] ولا يخفى ان المعتبر في هذه الصورة هو اقرب الفلك
لانه هو المماس لمحدب [illegible] القمر وذلك ٥ كـ ينقص من مجموع ما بين المركزين و
نصف قطر التدوير [illegible] نصف قطر الحامل على قياس ساير الكواكب لا اقرب
ابعاد [illegible] معلومة باستواء ساير ابعاده المستخرجة بالحساب قال ونعود
الى ما كنا فيه فاذا [illegible] العشر ونصف العشر من بعد الزهرة الابعد حصل ١٧٤
مثلا لنصف قطر الارض فهو البعد الاقرب للزهرة والبعد الابعد لعطارد
اقول اي اذا [illegible] ونصف العشر من ١١٦٠ بعد الشمس الاقرب قال
وقدران ارتفاع مخروط الظل مائتان وثلثة امثال نصف قطر الارض وكسر
نعلم ان ظل الارض [illegible] فلك الزهرة بين بعديه الاقرب والاوسط اقول
قد تبين في آخر الفصل [illegible] ان بعد راس مخروط الظل عن مركز دائرة الظل
مائتان وثلثة امثال نصف [illegible] الارض وعن مركز الارض مائتان وثمانية وستون
وهذا البعد اكثر من اقرب الزهرة وهو ١٧٤ لكن البعد الاوسط للزهرة وذلك
نصف مجموع ابعدها واقربها ٦٦٧ وهذا اكثر من ارتفاع المخروط عن مركز الارض
فاذن الظل ينتهي في فلك الزهرة فيما بين بعدها الاقرب والاوسط قال وايضا
تبين منه ان تحت فلك الزهرة الف[illegible] نصف قطر الارض غير اربعة عشر مثلا

اقول وذلك نقصان اقربها عن ابعد [illegible] الامحالة نحن فلكها اعنى [illegible]
سطحيه المقعر والمحدب قال وان نحن [illegible] بها فى ضمنه ثمانية وثمانية
واربعون مثلا وهو قريب من ثلثه اقول [illegible] عطارد بها فى ضمنه قطر
فلكه وهو انما يحصل من تضعيف ابعده اى اق[illegible] وقريب من ثلث
نحن فلك الزهرة لا بها فى ضمنه بل مع سطحيه المقعر [illegible] ثم اخذ بالخمس
والسدس من بعد عطارد الابعد فحصل اربعة [illegible] لا النصف قطر
الارض وهو اقرب ابعاد عطارد وابعد ابعاد ا[illegible] الحساب
الاول اقول قد تبين ان نسبة اقرب عطارد الى [illegible] خمس والسدس
لكن ابعد عطارد اعنى اقرب الزهرة مائة واربعة وسبعون خمسة اربعة وثلثون
واربعة اخماس وسدس تسعة وعشرون مجموع [illegible] يكون تقريبا وذلك
اقرب عطارد بل ابعد القمر هو افقا للخارج [illegible] انى قال واما جرم
الزهرة وعطارد فذكر ان قطر الزهرة فى بعد [illegible] يكون مثل عشر قطر الشمس
تقريبا وان قطر عطارد من قطر الشمس [illegible] دس خمسة عشر اقول وهذا
انما عرفه بآلة تسمى بذات الشعبتين و[illegible] بين الراصدين قال واخذ
ما بين بعدى الزهرة فحصل ٦٦ [illegible] الاوسط وتكون نسبتها الى
بعد الشمس الاوسط كنسبة الزهرة [illegible] قطر الشمس اقول وذلك لان
نسبة بعد الكوكب كاح كيف كان [illegible] منها الى بعد الشمس كلح كنسبة قطر
الكوكب مثل ح ط الى سه و[illegible] الكوكب من قطر الشمس المرئى



حصة الكوكب لان ننتفى [illegible] سه مثل بهان لاشتراك زاوية آ وتوازى
قاعدتى ح ط سه وهذا [illegible] فى جميع الكواكب قال وبعد الزهرة الاوسط
من بعد الشمس الا[illegible] جزء من واحد وتسع واربعين دقيقة فهى قدر قطر
الزهرة من عشر قطر [illegible] اقول يعنى اذا فرض بعد الزهرة الاوسط
واحدا كان بعد الشمس [illegible] واحدا وتسعا واربعين دقيقة لانها تجها فاذا
اذا كان ح ط و[illegible] ايضا واحدا كان سه وهو حصتها واحدا وتسعا
واربعين [illegible] حصة عشر قطر الشمس فاذا ضرب الحصة فى عشرة حصل
قطر الشمس [illegible] الزهرة واحدا وذلك قوله واذا ضرب واحد وتسع و
اربعون دقيقة فى عشرة بلغ ثمانية عشر وسدسا فيكون قطر الزهرة من قطر الشمس
كواحد من ثمانية عشر جزءا وسدس جزء قال واذا اخذ منها جزوان من احد عشر
حصل ثلثة اجزاء و[illegible] سار جزء فقطر الزهرة من قطر الارض كواحد من ثلثة اجزاء
وثلثة اعشار اقول [illegible] وقد عرفت قبل ان نسبة قطر الارض الى قطر الشمس كنسبة
الواحد الى خمسة ونصف [illegible] تضعيف المقدارين يصير نسبتهما نسبة اثنين الى احد عشر
لكن قطر الشمس بما به قطر [illegible] واحد ثمانية عشر وسدس فقد وقع على قطر الشمس
قسمان وهو بما به [illegible] وهو بالاوفى ثمانية عشر وسدس لكن قطر الارض
بالاولى اثنان فيكون نسبة [illegible] الى ثمانية عشر وسدس كنسبة الاثنين الى
المجهول فاذا ضرب الاثنان [illegible] فى ثمانية عشر وسدس وقسم الحاصل على احد عشر
يخرج ثلثة اجزاء وثلثة اعشار [illegible] ذلك قطر الارض بما به قطر الزهرة واحد

قال واذا كعب المقدار ان صار [illegible] اثنين وست وخمسين
دقيقة بالتقريب فاذا جرم الارض [illegible] مثلا الجرم الزهرة بالتقريب
اقول قد تقرر فيما مر ان نسبة الكرة الى الكرة [illegible] قطريها وقد تبين
هيهنا ان نسبة قطر الزهرة الى قطر الارض نسبة [illegible] وهذا اعتبار لكن
مكعب الواحد واحد ومكعب ثلاثة وثلاث [illegible] ثلثون تقريبا فجرم
الارض ستة وثلثون مثلا لجرم الزهرة تقريبا [illegible] عطارد الاوسط
الكاين من بعديه مائة وتسعة عشر مثلا لنصف [illegible] الشمس
الاوسط كواحد من عشرة اجزاء وسدس بالتقريب [illegible] دس عشر
قطر الشمس اقول وذلك لما مر من انه وجد ان [illegible] عطارد وستة اجزاء من
خمسة عشر من قطر الشمس قال ضرب في [illegible] وثلثة وخمسين
فقدر بعد عطارد من قطر الشمس واحد من [illegible] سين اقول اذا
جعل اوسط بعد عطارد واحدا كان اوسط [illegible] اجزاء وسدسا فاذن
لو جعل قطر عطارد واحدا كان ثلث خمس [illegible] عشرة وسدسا
فاذا ضرب عشرة وسدس في خمسة عشر [illegible] حصل مائة وثلثة وخمسون
تقريبا وهو قطر الشمس بمائة قطر عطارد [illegible] قال واذا اخذ نسبة ان
من احد عشر كان ثمانية وعشرين بالتقريب [illegible] فقد قطر عطارد من قطر الارض
لجزء من ثمانية وعشرين اقول [illegible] نسبة قطر الارض الى قطر الشمس
كما قلنا في الزهرة نسبة اثنين الى [illegible] من مائة قطر عطارد واحد

مائة وثلثة وخمسون [illegible] الى احد عشر كنسبة المجهول الى مائة وثلثة وخمسين
فاذا ضرب اثنان [illegible] وخمسين وقسم الحاصل على احد عشر خرج المجهول
وهو ثمانية وعشرون [illegible] وهو قطر الارض بمائة قطر عطارد واحد ونسبة
مكعبي القطرين كنسبة [illegible] فبعد مكعب الواحد ومكعب ثمانية وعشرين يظهر ان
جرم عطارد جزء [illegible] وعشرين الف مرة من جرم الارض وذلك قوله
ومكعب ثمانية [illegible] احد وعشرون الفا وتسعمائة واثنان وخمسون فجرم
[illegible] واثنان وعشرون الف مرة بالتقريب قال الفصل
السادس [illegible] الكواكب العلوية واجرامها وقد بطلميوس ان بين مركزي
المريخ ستة اجزاء [illegible] نصف قطر تدويره تسعة وثلثين جزءا ونصفا على ان نصف
قطر الحامل ستين [illegible] ان بعده الابعد مائة وخمسة اجزاء ونصفا وبعده الاقرب
اربعة عشر جزءا ونصف [illegible] من بعده الابعد كواحد من سبعة تقريبا اقول يعني ان
نسبة البعد الاقرب [illegible] احد الى سبعة فطريق معرفة الابعد بزيادة مجموع ما بين
المركزين ونصف قطر [illegible] على نصف قطر الحامل والاقرب بنقصان المجموع
من نصف قطر الحامل وعا [illegible] ذكر ذلك فتذكر وقس عليه ابعد العلويين واقربها
فيما سيجئ قال فضرب البعد [illegible] الشمس وهو ١٢٦٠ في سبعة بلغ ثمانية الاف
وثمانمائة وعشرين مثلا لنصف [illegible] الارض فهو بعد المريخ الابعد اقول وذلك لان
ابعد الشمس وهو اقرب المريخ [illegible] نسبة اقرب المريخ الى ابعده كواحد من سبعة فلا جرم
اذا ضرب اقرب المعلوم باقي [illegible] الارض في سبعة يحصل ابعده تلك الاجزاء

قال وذكروا ان قطر المريخ في بعد اوسط [illegible] الشمس كجزء من عشرين
فاخذوا ابعده الاوسط اعني ستين [illegible] ستة آلاف واربعين
مثلا لنصف قطر الارض وهو اربع رات و[illegible] بعد الشمس الاوسط
واذا اخذ نصف عشر قطر الشمس خرج ستة ع[illegible] الضرب في اربعة
وسدس بلغ واحدا اقول لما وجد بذات النقيتين [illegible] فوق الشمس
نشروا بامن عشرين جزء قطر الشمس اعني نصف ع[illegible] قطر الشمس الى
اوسط المريخ نسبة واحد الى اربعة وسدس وهي بعينه [illegible]
الى قطر المريخ لما عرفت من الضابط الكلي في الشكل [illegible] م في ابعاد
الزهرة لكن نصف عشر قطر الشمس على ان جميع القط[illegible] بمثابة قطر الارض
واحد من عشر دقيقة ونصفا فنسبة ست عشر دقيقة [illegible] الى قطر المريخ كواحد
الى اربعة وسدس حصل واحد وتسع دقائق و[illegible] بمثابة قطر الارض واحد
قال اخذ مكعبه فكان واحدا وثلثين دقيقة [illegible] المريخ مثل جرم الارض
مرة ونصف بالتقريب اقول وذلك لان [illegible] قطر الارض وهو واحد
الى قطر المريخ وهو واحد وتسع دقائق لكن [illegible] ذلك واحدا ايضا الى
مكعب الثاني وهو واحد ونصف تقريبا [illegible] ان ثخن فلك المريخ سبعة الآف
وخمسمائة وستون مثلا لنصف قطر الارض [illegible] نظهر ذلك بنقصان اقرب وهو
١٢٦٥ من ابعده وهو ثمانية الآف و[illegible] رون قال وقطر كرة الشمس
لكون اثنين وخمسمائة وعشرين [illegible] بتضعيف ابعد الاعلى اقرب

ڒالخ

٢١٩

المريخ قال فيحصل فلك [illegible] سال غلظ فلك الشمس مع ما فيه من الافلاك والعناصر
وهذا بيان ما ذكرنا [illegible] الكواكب العلوية اقول يعني ان الجواب عن السوال
المنسوب في ذلك [illegible] هنا وليس الامر على ما زعم لان المريخ حال المقابلة
لا لزم ان يكون [illegible] حتى يصح دعواه بل اللازم كونه في حضيض تدويره فقد
ينفق حينئذ كونه [illegible] في الاوج فيضاف الى قطر كرة الشمس بحذاء ادنى
بتعميد فلفل [illegible] غير المجموع مساويا لبعد المقارنة او زايدا عليه لا سيما اذا
وقع ذلك [illegible] حضيض حامله والجواب الثاني هو الذي ذكرناه هنالك قال
وانا اذا [illegible] حليوبي ما بين وكز بجزين ونصف وربع جزء ونصف قطر
تدويره واحد عشر [illegible] ونصفا على ان نصف قطر حامله ستون فيكون بعده الابعد اربعة
وستين جزءا [illegible] وبعده الاقرب خمسة واربعين جزءا ونصف وربع جزء ويكون
الاول من الثاني [illegible] مثل ربعه وخمسه وسدسه واذا اخذ بعد المريخ الابعد ومثل
ربعه وخمسه وسدسه [illegible] عشر الفا ومائتين وتسعة وخمسين مثلا لنصف قطر
الارض فهو البعد الا[illegible] ن وذكروا ان قطره مثل نصف سدس قطر الشمس
اذا كان في بعديها الاوسط فاذا اخذ نصف بعديه كان احد عشر الفا وخمسمائة
واربعين مثلا لنصف قطر [illegible] ض وهو تسع مرات مثل بعد الشمس الاوسط وثلث و
خمس مرة فاذا اخذ نصف [illegible] قطر الشمس كان سبعا وعشرين دقيقة ونصفا
فاذا ضرب في تسعة وثلث [illegible] بلغ اربعة وخمس وسدس واحد فقطر الارض
من قطر المشتري كواحد من ا[illegible] س وسدس فاذا كعبا كان جرم المشتري مثل

جرم الارض اثنين وثمانين وربع مرة واما [illegible] بطليموس بالحساب تبين
وذكر انه ثلثة اجزاء وربع وسدس جزء ونصف [illegible] ستة اجزاء ونصف
بالاجزاء التي بها نصف قطرها ستون [illegible] ه الابعد تسعة و
ستين جزءا وثلثي جزء وربعه وبعده الاقرب [illegible] نصف وسدس
جزء فالابعد مثل الاقرب ومثل خمسه وضرب [illegible] بعد في واحد وخمس
بلغ تسعة عشر الفا وتسعمائة وثلاثة وستين مثلا [illegible] للارض وهو
البعد الابعد لزحل وذكروا ان قطره مثل قطر الا[illegible] عشر
عند كونه في بعديها الاوسطين واذا اخذ نصف [illegible] جرم العا
ومائة واحد عشر مثلا لنصف قطر الارض ونحو بعد [illegible] ط وهو اربع عشر
من مثل بعد الشمس الاوسط تقريبا واذا اخذ جزء من [illegible] من قطر الشمس
كان ثماني عشرة دقيقة وثلثا فاذا ضرب في اربعة [illegible] اربعة اجزاء وربع
جزء بالتقريب فقطر الارض من قطر زحل كجزء [illegible] بعة اجزاء وربع تقريبا.
واذا كعبنا كان جرم زحل مثل جرم الارض [illegible] مرة بالتقريب اقول
الكلام في ابعاد هذين الكوكبين المشتري [illegible] كلام في ابعاد كوكب المريخ
وقد شرحناه فمن اتقن ذلك سهل عليه [illegible] سهولة فلا حاجة الى التطويل
فان الذكي يكفيه الاشارة والبليد لا [illegible] عبارة قال الفصل
السابع في بعد الثوابت واجرامها [illegible] ول في هذا الباب جعل ابعد
بعد زحل بعد الثوابت من الارض [illegible] عليه بعلوه ثم لا يكون

المحدود

المحدود اكثر من الموجود وك [illegible] ط اوسط كواكب القدر الاول جرما لكونها
من قطر الشمس القد [illegible] نصف عشره اقول يعني بآلة ذات الشعبتين
قال وكان بعد [illegible] ا ونصف لبعد الشمس الاوسط اقول وذلك
لان اوسط الشـ [illegible] مان وعشره وبعد الثوابت ابعد زحل تسعة عشر
الفا وتسعمائة وثـ [illegible] الجميع بمثابة نصف قطر الارض قال والجزء
من عشرين جزء و [illegible] ستة عشر دقيقة ونصف واذا ضرب في ستة
عشر [illegible] ثلث وخمس واحد فقطر اوسط كواكب القدر الاول
اربع وا [illegible] ن ومثل ثلثه وخمسه اقول هذا العمل ايضا مثل ما مر في
المريخ بعينه فلـ [illegible] قال وينبغي ان تقسم هذا القدر على ستة ويجعل
السدس الثا [illegible] اوسط كل قدر واوسط القدر الذي يليه وتقسم السدس
على ثلثه ويجعل مقـ [illegible] ين التفاضل بين اكبر كل قدر وبين اوسطه او بين
اوسطه واصغره ا [illegible] ثوابت كما اشير اليه فيما مر قد رتبت في ستة اقدار
الاول اعظمها والسا [illegible] وكذلك كل قدر ايضا جعلت ايضا على ثلاث
مراتب الاولى اكبر وكذلك [illegible] ثانية اوسط والثالثة اصغر فاذا اعرف
مقدار الاجرام الكواكب الو [illegible] ي اوسط القدر الاول كان مقدار الكواكب
الواقعة في اوسط القدر الثـ [illegible] تنقص من ذلك بسدسه لان كواكب الاقدار
الستة مرتبة على تناقص سدس [illegible] س حتى اوسط كواكب القدر السادس
سدس اوسط كواكب القدر الا [illegible] وكذا كل قدر مرتب على تناقص ثلث ما بين

القدر م

فلكه القدر و الذي عليه فاوسط كل قد [illegible] ه ثبت تفاوت ما بين
اوسط القدر الاول واوسط القدر الثا [illegible] سدس مقدار كواكب
اوسط القدر الاول فلذلك **قال** فيكو [illegible] ت ثمانية وتسعين
مثلا وسدس مثل الارض واصغر عشر امثا [illegible] مثلها **اقول** وذلك
لان سدس ثلثة وتسعين خمسة عشر ونصف [illegible] السدس خمسة
وسدس فاذا زيدت خمسة وسدس على ثلثة وتس [illegible] ط كواكب القدر
الاول حصل اكبر الثوابت ما ذكر واذا نقص خمسة [illegible]
مقدار اوسط كواكب القدر السادس بقي اصغر الثوا [illegible]
جميع الاقدار و رابتها **قال** وقد بان من هذا البحث [illegible] جرام الشمس
ثم كواكب القدر الاول من الثوابت ثم المشتري [illegible] ى الكواكب الثابتة
ثم المريخ ثم الارض ثم الزهرة ثم القمر ثم عطار [illegible] الكواكب **اقول**
وذلك لانه قد طرح بمقتضى الحسابات المذكو [illegible] س عن كرة الارض
واحدة مائة وستة وستون مثلا وكسرا وج [illegible] القدر الاول وسط ثلاثة
وتسعين بل اصغره سبعة وثمانين ونص [illegible] جرم اكبر كواكب القدر الثاني
اثنين وثمانين وثلثا وجرم المشتري ا [illegible] ن وربعا وجرم اوسط كواكب
القدر الثاني سبعا وسبعين وسد [illegible] سبعة وسبعين وجرم اصغر كواكب
القدر الثاني اثنين وسبعين وهي ا [illegible] زحل الى تمام ساير الثوابت
لكنها اعظم من جرم المريخ لان اعظ [illegible] امثال كرة الارض وثلث

مثلها

٢٢١

لانه مثلها وثلث نصف [illegible] ى العظم الارض لانها ستة وثلثون مثلا لجرم
الزهرة ثم القمر لانها [illegible] مثلا وربع مثل له ثم عطارد وهو اصغر الكواكب
المرصودة وقد انت [illegible] ر ان قد وقع في ترتيب عظم هذه الاجرام خلل
والصواب ان [illegible] س ثم كواكب القدر الاول مطلقا ثم اكبر القدر الثاني
ثم المشتري ثم ا [illegible] ثاني ثم زحل ثم باقي الثوابت ثم المريخ الى آخره
قال ومن [illegible] ى الابعاد الى الفراسخ والاميال وغيرها فذلك
[illegible] ب الابعاد المعلومة في عدد فراسخ نصف قطر الارض
وهي الف و [illegible] ثة وسبعون او في عدد اميال او ذرعانه او اصابعه
او شعيراته على [illegible] راد به **قال** ونحن حولنا بعض منها الى الفراسخ الاول
اقربها وهو بعد [illegible] ب من مركز الارض عن نصف قطر عالم الكون و
الفساد وكان اثن [illegible] بعين الفا وسبعمائة وتسع فراسخ والثاني من سطح
الارض الى ما سوا [illegible] سماس فلك القمر فاحد واربعون الفا واربعمائة
وستة وثلثون فرسخا [illegible] وذلك بنقصان فراسخ نصف قطر الارض من
العدد المذكور **قال** وال [illegible] بعدها وهو بعد الثوابت عن مركز الارض
فكان خمسة وعشرين الف [illegible] ة واربعمائة واثنى عشر الفا وثمانمائة وتسعة
وتسعين فرسخا **اقول** [illegible] بعد الابعاد المعلومة هو هذا القدر لا الابعد
على الاطلاق فان بعد محدب [illegible] الاعظم لا يعلمه الا الله تعالى واذ قد افضى
بنا التوفيق الى هذا المقام [illegible] تذكرة التي لم يسمح قبلها بمثلها الانام فقد

حان لنا ان نختم الكلام بحمد الله [illegible] الاخ العصامى النفس
الفائز على مراتب الانس الراغب فى حل [illegible] الطالب للادراك
المقامات العلية ضامنة لك باعطاء [illegible] سبحونه لطائف
تحد كتب القوم عنها عرية بريئة عن الايجاز [illegible] الاطناب الممل
لم تنال فى تو [illegible] السماء جهدا ولم نترك [illegible] عوزا ولا
نجد افكم من معضلة عياء شكرب عنا [illegible] عيا
وكاين من اية اعوضته [illegible] فاتها
من تحفة تبقى بقاء الدهور ودائما من زبدة [illegible] سور
ولست اقول ما اقول [illegible] على الحق
ان يزور عنه ازورارا فالحق احق ان يتبع [illegible] الله
واياكم رغبة فى الحق الصريح والقول الصحيح [illegible] هذا الكتاب
من عرق الجبين وكد اليمين تبصرة للمتذكرين [illegible] السموات والارض
وتذكرة للناظرين فى عجيب صنع رب [illegible] الى يوم الدين
وسببا لرضى ارحم الراحمين [illegible] وبها تجلب البركات
وتنال الدرجات والحمد لمبدع [illegible] على الهادى الى اقوم
السبل والسلام على [illegible] الهدى
تحت توفيق الله وحسن تاييده [illegible] هذا الكتاب على يدى العبد
الفقير المحتاج الى رحمة ربه [illegible] الدين بن على
العمادى [illegible] الازلى
[illegible] النبى [illegible]
[illegible] الهادى [illegible]

وكان تاريخ اتمام النسخ [illegible] يوم [illegible] من شوال [illegible] وتسعمائة

[illegible] هذا الكتاب [illegible] تاريخ [illegible]

۳۲۵

[illegible]